Revue Internationale pour la conservation de la nature en Afrique

International journal on nature conservation in Africa

UNEP / PNUE

Vol. 10
1994
COMBINED EDITION
EDITION UNIQUE

Nature et Faune
Wildlife and Nature

FAO Regional Office for Africa
Bureau Régional de la F.A.O. pour l'Afrique - Accra (Ghana)

Nature et Faune

Volume 10 Janvier-Décembre 1994.
January-December 1994.

La revue Nature et Faune est une publication internationale trimestrielle destinée à permettre un échange d'informations et de connaissances sclentifiques concernant la gestion de la faune, l'aménagement des aires protégées et la conservation des ressources naturelles sur le continent africain.

"Nature et Faune" is a quarterly international publication dedicated to the exchange of information and scientific data on wildlife and protected areas management and conservation of natural resources on the African continent.

Editeur - Editor : J.D. Keita a.i.
Ass. Editeur - Ass. Editor : J. Thompson
Conseillers - Advisers : J.D. Keita, C. de Greling

Nature et Faune dépend de vos contributions bénévoles et volontaires sous la forme d'articles ou d'annonces dans le domaine de la conservation de la nature et de la faune sauvage dans la Région. Pour la publication d'articles ou tout renseignement complémentaire, écrire à l'adresse suivante:

"Nature et Faune" is dependent upon your free and voluntary contributions in the form of articles and announcements in the field of wildlife and nature conservation in the Region. For publication of articles or any further information, please contact:

Revue NATURE ET FAUNE
F.A.O. Regional Office for Africa
P.O. BOX 1628
ACCRA (Ghana)

Sommaire - Contents

Editorial 1
Domestic Animals and Biodiversity 3
Diversité Biologique et Développement de l'Elevage en Afrique 8
Harvesting Nature's Diversity - Fish and Aquatic Life 21
Biodiversity Conservation Systems 31
United Nations Convention on Biodiversity 54

Printed by The Advent Press — Accra

EDITORIAL

L'accent est mis dans ce numéro unique de 1994 sur la biodiversité animale, en particulier son utilisation par l'homme: les animaux domestiques, la faune terrestre et aquatique.

Le premier article présente les parentés entre les principales espèces de l'élevage domestique, dans la classe des mammifères; ces espèces procurent à l'homme 30 pour cent en valeur de sa production agricole totale. Mais cette petite liste d'espèces ne représente pas la seule source de nourriture et de revenue provenant de la diversité biologique du règne animal; en fait l'homme puise des ressources dans toutes les classes du règne animal: oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, insectes, etc.

Le second article traite de l'évolution des techniques d'élevage: domestication des espèces sauvages, création des races et variétés, sélection intensive, développement de la biotechnologie, et de leurs conséquences sur l'érosion génétique. L'auteur est de l'avis que tout développement durable de l'élevage en Afrique passe par l'utilisation du stock génétique local mieux adapté aux conditions tropicales.

Un article sur l'utilisation des ressources aquatiques par la pêche et l'aquaculture complète la série. La quasi "domestication" des poissons et autres espèces animales aquatiques en est seulement à ses débuts, mais cette "culture" est très prometteuse pour le futur de l'homme; les ressources aquatiques semblent en effet doués d'une prodigieuse productivité; l'amélioration de

This combined edition for 1994 is devoted mainly to animal biodiversity, particularly its utilization by man: domestic animals, wildlife on our land and in our waters.

The first article presents the relationship between the major species of domestic breeding in the class mammalia. These species provide 30 percent in value of man's total agricultural production. But this short list of species does not represent the only source of food and revenue derived from animal biodiversity. In fact, man obtains his resources from all classes of animals : birds, reptiles, amphibians, fishes, insects, etc.

The next article touches on the evolution of breeding techniques: domestication of wild species, creation of breeds and varieties, intensive selection and development of biotechnology, and their consequences on genetic ersoion. The author is of the opinion that the achievement of sustainable development of breeding in Africa must be based on the utilization of local genetic stock which are better suited to the tropical conditions.

The utilization of aquatic ressources through fishery and aquaculture completes the series. The quasi "domestication" of fishes and other aquatic animals is only in its beginnings, but this "culture" is quite promising for the future of man; aquatic ressources in fact, seem to be highly productive. The improvement of the techniques of exploitation and their production potential will help meet food requirements of a greater number of mouths to be fed.

leurs techniques d'exploitation et de leur potentielle de production permettra de faire face aux besoins alimentaires d'un plus grand nombre de bouches à nourrir.

La problématique de la conservation de la biodiversité est traité dans l'article qui suit : conserver les formes de vie animale, c'est d'abord conserver leurs habitats. Certains animaux de grand format semblent occuper un peu trop de place. Alors, conservation ex situ, dans les jardins zoologiques? D'autres espèces, bien qu'occupant moins de place, ne peuvent subsister que dans des conditions précises, exceptionnelles et par conséquent leur existence ou disparition tient à très peu de choses. Planification rationnelle de l'utilisation des terres, combinaison des modes de production modernes et traditionnelles sont des voies pour une utilisation durable et en même temps la conservation de la biodiversité; il est évident que cela ne pourra se faire qu'avec l'adhésion des communautés rurales.

La troisième et dernière partie de la Convention sur la Biodiversité traite de la gestion juridique de la mise en oeuvre de la convention.

The issue of biodiversity conservation is treated in the subsequent article: to conserve all forms of animal life, means first of all to conserve their habitats. Certain large mammals seem to occupy a bit too much of space. So, ex situ conservation in zoos? Other species, even though they occupy less space, can only survive in specific conditions and therefore their existence or extinction depend on very limited conditions. Rational planning of land use, mixing of traditional and modern methods of production will certainly lead to a sustainable utilization and at the same time conservation of biodiversity; it is quite evident that this cannot be done without the participation of the rural communities.

The third and last instalment of the Convention on Biodiversity covers the legal aspects of the implementation of the convention.

DOMESTIC ANIMALS AND BIODIVERSITY

ANIMAUX DOMESTIQUES ET BIODIVERSITE

All animal species currently used for food and agriculture are the result of domestication from wild progenitor species. Like their wild relatives, these domestic species are continuously evolving, albeit at an accelerated rate due to human activities. Fig. 1 illustrates this as an evolutionary tree.

Even though the number of species domesticated is small, their impact is very substantial as they provide some 30 percent of the value of all food and agriculture produced to maintain humankind. Of course, the additional uses we made of these animal species modify (often permanently) the environment involved. Our global ecosystem is altered and the challenge now is to manage this in such a way that global biodiversity is maintained, and the production of food and agriculture is sustained, even increased to cope with the increasing human population. This will only be achieved with a clear understanding and careful management of all components of the global system and of their interplay.

The evolutionary process has been accelerated in the domestic species as a consequence of 10 000 years of selection by humans. During this period the within-species genetic variation which is essential for the survival of all species, has been partially redistributed in the formation of the large number of unique breeds that now make up each domestic species. These breeds have adapted to many different environments as the species spread and have been used to produce different

Tous les animaux couramment utilisés pour l'alimentation et l'agriculture proviennent de la domestication d'ancêtres sauvages. A l'instar de leurs parents sauvages, ces espèces domestiques subissent une évolution continuelle, accélérée toutefois par les activités humaines. La figure 1 présente cette évolution sous forme d'arbre généalogique.

Quoique le nombre d'espèces domestiquées soit négligeable, elles sont d'importance capitale en ce sens qu'elles représentent environ 30 pour cent de la valeur de tous les produits alimentaires et agricoles nécessaires à la survie de l'humanité. Certes, les divers usages pour lesquels nous exploitons ces animaux modifient (de façon permanente souvent) l'environnement dans lequel ils évoluent. Notre écosystème global a subit des changements et le défi que nous devons à présent relever est d'aménager cet écosystème de façon à préserver une biodiversité globale tout en assurant une production alimentaire et agricole durable, voire accrue en vue de répondre aux besoins d'une population humaine sans cesse croissante. Cet objectif ne pourra être réalisé qu'en ayant une perception claire et en assurant une gestion prudente de tous les éléments du système global et de leurs interactions.

Le processus d'évolution s'est vu accéléré chez les espèces domestiques après 10 OOO ans de sélection entreprise par l'homme. Au cours de cette période, les propriétés génétiques innées et indispensables à la survie de toutes les espèces ont été en partie redistribuées pour donner naissance à la grande variété de races uniques qui

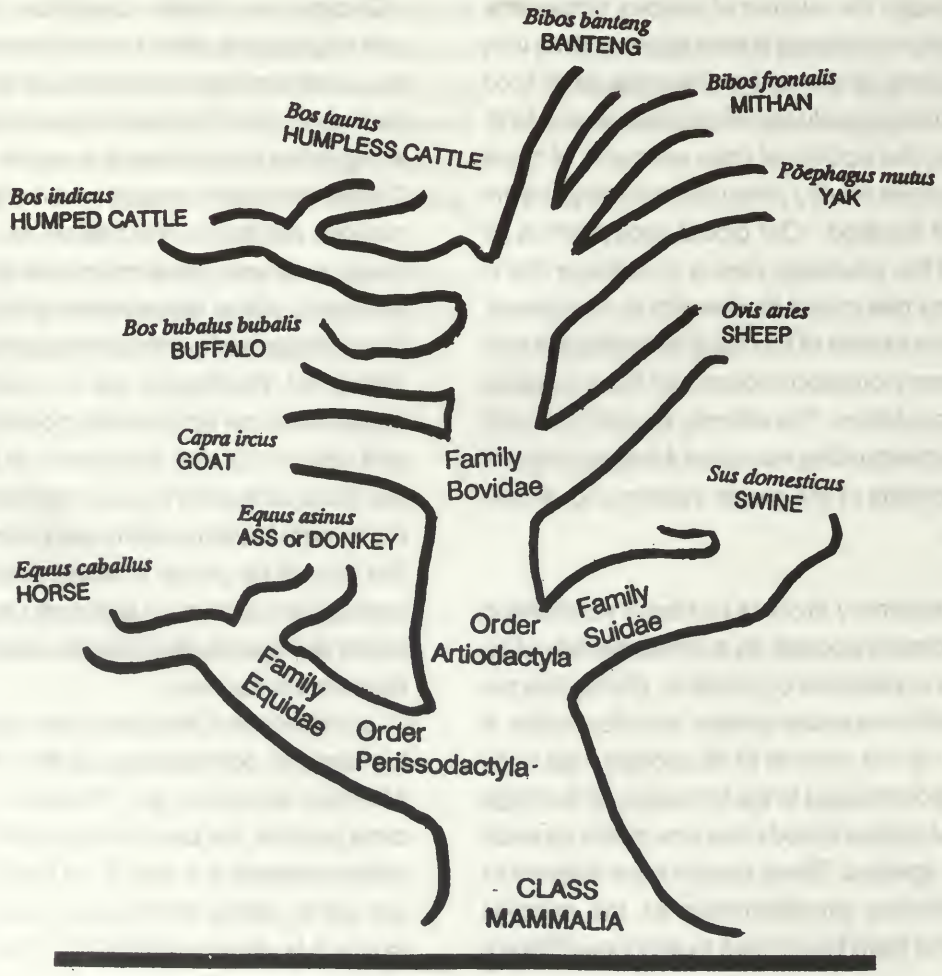
types and combinations of food and agricultural products.

The network of evolutionary relationships between these domestic species is of interest in itself and a greater understanding of these relationships will assist in the effective conservation of domestic animal diversity. They are summarized in Fig. 1.

constituent actuellement chaque espèce domestique. A mesure que ces espèces se propageaient, ces races s'étaient adaptées à de différents environnements et ont été utilisées pour des besoins alimentaires et agricoles de diverses natures.

L'évolution des liens de parenté entre ces espèces domestiques est un phénomène intéressant qu'il faut bien comprendre en vue d'une conservation efficace de la diversité des animaux domestiques. Voir sommaire à fig. 1.

Fig. 1 : Evolutionary relationships of the major livestock species
Arbre généalogique des principales espèces domestiques



There are four main species groups in the family Equidae: horses, asses and donkeys.

* *Equus caballus* - the true horses in Europe and northern Asia
* *Equus heminus* - the pseudo asses in Central and southern Asia
* *Equus asinus* - the true asses in North and Northeast Africa
* *Equus quagga*, *Equus greyvi*, etc. - the quaggas in Africa south of the Sahara.

There are two theories as to the origin of the domestic donkey, *viz.* It is descended from the Nubian wild ass, *Equus asinus africaus*, or alternatively, *Equus africanus somalicus* was the progenitor. The group of true asses also includes eight subspecies of Asian wild ass which are not domesticated.

The ancestors of the domesticated pig are to be found among the wild pigs of the species *Sus scrofa* which may be found throughout Eurasia and in North Africa, where the range comprises the Atlas countries, Sudan and, until the beginning of the present century, Egypt. *Sus scrofa* is classed into 25 subspecies (Mason, 1984).

There are two conflicting theories on the origin of domestic pigs, *viz.* They were independently domesticated at separate locations in several different regions of the globe, or they were domesticated at one central location in western Asia - and domestic pigs gradually spread from this throughout the remainder of Asia, Europe and Africa (Payne, 1990). The Sulawesi warty pig (*Sus celebensis*), has been independently domesticated on the island of Sulawesi and elsewhere in Indonesia.

The *capra* or goat, and the *ovis* or sheep were among the earliest livestock species to be dome-

La famille des Equidae, du cheval, de l'âne et du mulet comprend quatre groupes d'espèces principales, notamment:

* *Equus caballus* - le vrai cheval d'Europe et d'Asie du nord
* *Equus heminus* - le faux âne de l'Asie du centre et du sud
* *Equus asinus* - le vrai âne de l'Afrique du nord et du nord-est
* *Equus quagga, Equus greyvi,* etc., les couaggas de l'Afrique sub-saharienne.

Il ya deux théories différentes sur l'origine de l'âne domestique; il est un descendant, soit de l'âne sauvage nubien, *Equus asinus africanus*, soit de l'Equus africanus somalicus. Le groupe des vrais ânes comprend également huit sous-espèces non domestiquées de l'âne sauvage asiatique.

Les ancêtres du porc domestique se rencontrent parmi les porcs sauvages de l'espèce *Sus scrofa,* très commune en Eurasie et en Afrique du Nord, notamment dans les pays de l'Atlas, le Soudan et depuis le début de ce siècle, l'Egypte. L'espèce *Sus scrofa* comporte 25 sous-espèces (Mason, 1984).

Il y a deux théories contradictoires sur l'origine des porcs domestiques, soit ils ont été domestiqués de façon indépendante dans différents milieux, dans diverses régions du globe, soit ils ont tout d'abord été domestiqués dans une même région centrale de l'Asie de l'ouest - plus se sont progressivement propagés à partir de là à travers le reste de l'Asie, l'Europe et l'Afrique (Payne, 1990). Le porc sauvage de Sulawesi (*Sus celebensis*), a été domestiqué de façon indépendante sur l'île de Sulawesi et ailleurs en Indonésie.

Le *capra* ou la chèvre et l'*ovis* ou le mouton figuraient parmi les premières espèces à être domestiquées. En tant que l'un des premiers ruminants, ils ont doté la planète d'une possibilité de

sticated. As early ruminants, they provided the planet with a means of digesting, via fermentation, a substantial proportion of the fibrous material produced by grasslands, which single-stomach or monogastric species are less able to digest.

The ruminants assist our modern communities by digesting much of the large amount of fibrous material produced by crops we grow for food. Of course, there are further by-products from these fermentation processes, some of which impact negatively and others positively on the ecosystem.

The two genera, *Capra* and *Ovis* which form the sub-family *Caprinae* have quite distinct evolutionary histories. All domestic breeds of sheep are thought to have descended from the mouflon (*Ovis musimon*), although the Urial (*Ovis orientalis*), may have contributed to the European breeds of sheep, whereas all domestic breeds of goat have descended from the bezoar of Pasang, *Capra oegogrus oegogrus*.

digestion par fermentation, d'une proportion considérable des matières fibreuses provenant des prairies et que les espèces mono-gastriques ou non ruminantes n'arrivent pas à digérer.

Les ruminants rendent service à nos communautés en digérant une grande partie des matières fibreuses dérivées des produits alimentaires que nous cultivons. Ce processus de fermentation comporte certes d'autres éléments ayant des conséquences soit négatives, soit positives sur l'écosystème.

Les deux espèces, *Capra* et *Ovis* qui constituent la sous-famille *Caprinae* ont des antécédants généalogiques tout a fait différents. On estime que toutes les races domestiques du mouton proviennent du mouflon (*Ovis mousimon*), bein qu'il se pourrait que l'Urial mouflon d'Asie mineure (*Ovis orientalis*) soit à l'origine des races européennes de mouton, alors que toutes les races domestiques de la chèvre seraient descendues du bezoar de Pasang (Capra aegagrus aegagrus).

A further major group of mammals to be domesticated (after the Caprinae) were the large Bovinae, which include the humped (*Bos indicus*) and the humpless (*Bos taurus*) cattle, the yak (*Poephagus grunniens*), the mithan (*Bibos frontalis*), banteng (*Bibos banteng*), and the buffalo (*Bos bubalus bubalis*), to mention a few. Both the swamp and the riverine buffalo belong to this last-mentioned species, and can be inter-crossed.

This range of species in the family Bovinae make a very large number of important contributions to food and agriculture, providing just under 30 % of the world meat and over 87 % of world milk. Wild relatives of some of these species are still extant.

Bibliography

For a more detailed treatment of animal domestication and evolution the reader is reffered to Mason (1984), Epstein -1971) and Payne (1990) and references therein.

Un autre groupe important de mammifères à être domestiqués (après les Caprinae) était les grands Bovinae, y compris le bétail à bosse (*Bos indicus*) ou sans bosse (*Bos taurus*), le yak (*Poephagus grunniens*), le mithan (*Bibos frontalis*), le banteng (*Bibos banteng*) et le buffle (*Bos bubalus bubalis*), entre autres. Le buffle des marais et celui des rivières appartiennent tous deux à cette dernière catégorie et peuvent être croisés entre eux.

Ces sous-espèces de la famille des Bovinae contribuent énormément à l'alimentation et à l'agriculture en fournissant à peu près 30 % et plus de 87 % des besoins alimentaires du monde en matière de viande et de lait respectivement. Les parents sauvages de certaines de ces espèces existent toujours.

Bibliographie

Pour plus de détails sur la domestication et l'évolution des animaux, voir Mason (1984), Epstein (1971) et Payne (1990).

Credit : FAO/UNEP, World Watch List for Domestic Animal Diversity 1st Edition. Rome, November 1993.

Crédit : FAO/UNEP, World Watch List for Domestic Animal Diversity: Ist Edition, Rome, November 1993.

DIVERSITE BIOLOGIQUE ET DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE EN AFRIQUE

BIOLOGICAL DIVERSITY AND LIVESTOCK DEVELOPMENT IN AFRICA

Paul Mahamat Touadé*

INTRODUCTION

Le monde est de plus en plus préoccupé par le fossé croissant qui se creuse entre les disponibilités en ressources naturelles et l'accroissement de la population de la planète. Deux importantes manifestations internationales ont illustré cette inquiétude : ce sont la Conférence internationale sur l'Environnement (Rio de Janeiro 1992) et celle plus récente en 1994 tenue au Caire sur la Population et le Développement.

L'élevage est l'une de ces ressources naturelles. Il constitue, avec la pêche, les deux principales sources de protéines animales.

En Afrique, le problème de Développement durable de cet élevage se pose d'une manière aiguë depuis que les campagnes systématiques de vaccination ont permis de maîtriser les principales maladies animales.

La stratégie à mettre en oeuvre pour arriver à ce développement durable se compose de plusieurs volets dont le plus important est le développement de la diversité biologique des espèces domestiques indigènes: mouton Djallonké, chèvre guinéenne et sahélienne, zébus africains, taurins trypanotolérants, volailles indigènes, pintades domestiques, races camelines, chevalines, asines, porcines et différentes races animales domestiques en voie d'extinction doivent faire l'objet d'une politique cohérente de conservation, de protection et de développement.

INTRODUCTION

The world is more and more concerned with the ever-widening gap between available natural resources and the world's population growth. Two important international meetings bear testimony to this concern: the International Conference on the Environment (Rio de Janeiro, 1992) and the most recent one held in Cairo in 1994 on Population and Development.

Livestock is one of the natural resources. This together with fisheries constitute the two principal sources of animal protein.

In Africa, the problem of sustainable development of livestock is even more acute since the systematic vaccination campaigns have made it possible to control the main livestock diseases.

The strategy to be put in place to ensure this sustainable development has several facets, the most important being the development of the biological diversity of indigenous domesticated species, for example, the Djallonke sheep, the Guinea and Sahelian goats, African Zebus, trypanotolerant taurines, indigenous poultry, domesticated guineafowls, camel breeds, equines, asses, pigs, and other endangered domesticated animal breeds should constitute the object of a coherent conservation, protection and development policy.

On ne peut pas parler des relations qui existent entre la diversité biologique et le développement de l'élevage sans rappeler au préalable quelques notions de base concernant la Biosphère, l'Evolution biologique, le matériel génétique des animaux d'élevage et de son érosion.

Biosphère et Biodiversité naturelle

C'est l'environnement biologique de notre planète. Elle est riche, variée et comprend une large gamme d'espèces animales, végétales et des organismes associés ou intermédiaires. Des évaluations faites récemment en donnent la composition approximative suivante:

Mammifères	4000	espèces connues
Reptiles et amphibiens	9000	" "
Oiseaux	9000	" "
Poissons	19 000	" "
Micro-organismes	37 000	" "
Algues et Champignons	74 000	" "
Invertébrés	117 000	" "
Végétaux supérieurs	248 000	" "
Insectes	874 000	" "

Sources: Chiffres approximatifs d'après Wolf (1987) cités par E.P. Cunningham

De cette richesse animale naturelle, l'Homme n'a domestiqué qu'un petit nombre d'espèces de mammifères et d'oiseaux et quelques autres espèces exploitées en semi-domestication.

Evolution biologique et matériel génétique

La biosphère est l'objet de processus évolutifs. La faune et la flore qui la composent actuellement n'ont pas été les mêmes au cours des âges. Par exemple, les 9.000 espèces d'oiseaux connues

The relation between biological diversity and livestock development cannot be discussed without prior reference to some basic notions on the Biosphere, Biological evolution, the genetic material of animals and genetic erosion.

Biosphere and Natural Biodiversity

This constitutes the biological environment of our planet which is rich, varied and has a wide range of animals, plants and associated or intermediary species. Recent evaluations showed the following approximate compositions:

Mammals	4,000	known species
Reptiles and Amphibians	9,000	" "
Birds	9,000	" "
Fishes	19,000	" "
Micro-organisms	37,000	" "
Algae and Fungi	74,000	" "
Invertebrates	117,000	" "
Higher plants	248,000	" "
Insects	874,000	" "

Source: Approximate figures quoted by E.P. Cunningham and according to WOLF (1987).

From this natural animal wealth, Man has been able to domesticate only a small number of mammals and birds and some other species which are only semi-domesticated.

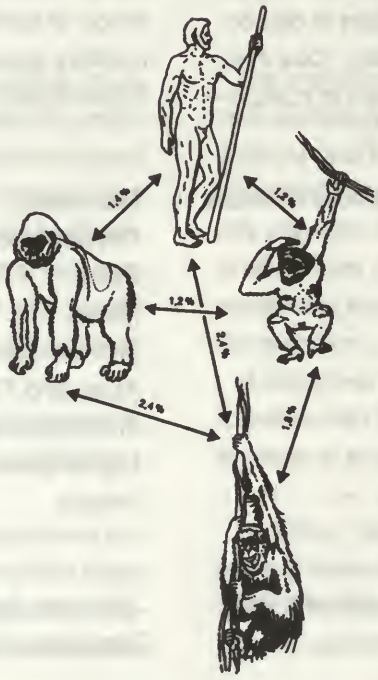
Biological evolution and Genetic material

The biosphere is in the process of evolution. The fauna and flora of which it is composed have not been the same throughout the ages. For exam-

de nos jours représentent à peine 10% des espèces aviaires qui ont vécu sur notre planète au cours de l'Histoire naturelle.

Le savant anglais Darwin avait proposé au début de la 2ème moitié du 19ème siècle une théorie expliquant l'évolution biologique par la sélection naturelle des espèces, c'est-à-dire par élimination de celles qui sont les moins aptes.

Cette théorie a été confirmée par la génétique moderne qui a découvert deux propriétés fondamentales du matériel génétique à savoir d'une part sa stabilité assurant la pérennité des caractères transmis, et d'autre part sa propriété de mutation permettant à l'organisme de s'adapter aux changements de l'environnement. Le mécanisme d'adaptation de l'organisme à la pression de l'environnement serait sous la dépendance exclusive du matériel génétique.



Le chimpanzé a un stock génétique différent de seulement 1,2 % de celui de l'homme. Et pourtant, quelle différence morphologique et intéllectuelle !

The genetic difference between the chimpanzee and Man is only 1.2 %, and yet what morphological and intellectual difference there is between them! (Source : J. Reichholf)

Cependant on s'est rendu compte que la sélection naturelle basée sur la toute puissance du génome orientant l'adaptation de l'organisme aux modifications de l'environnement n'est pas suffisante pour expliquer l'immense richesse de la Biosphère. Un exemple permet d'illustrer l'insuffisance de la théorie chromosomique: l'écart géné-

ple, the 9,000 known bird species in our time represent hardly 10% of the bird species which lived on our planet during the period of Natural History.

Darwin, the English scientist, proposed a theory during the second half of the 19th century, which explains the biological evolution by way of the natural selection of species, that is, through the elimination of those less adapted.

This theory was confirmed through modern genetics which discovered two basic properties of genetic material, on the one hand a stability which guarantees perpetuity of the trait transmitted and on the other hand its property for change, which enables the organism to adapt itself to the envinronmental change. The mechanism for changes in the environment would depend exclusively on the genetic material.

There is an awareness however that natural selection based on the all powerful genome which controls the adaptation of the organism to changes in the environment, is not enough to explain the immense richness of the biosphere. The inadequacy of the theory of chromosomes can be illustrated by one example: the genetic divergence between Man

nétique entre l'homme et le chimpanzé n'est que de 1,2% pourtant que de différences entre les deux espèces! De plus, pour en arriver à cette extraordinaire variété biologique observable actuellement, un processus de sélection naturelle basé uniquement sur les mutations du génôme aurait eu une durée plus longue que toute l'histoire de la terre; ce qui est un énorme non sens.

Aussi la primauté du génôme a été remise en partie en cause au profit d'une autonomie d'action du cytoplasme cellulaire. En d'autres termes l'évolution biologique n'est pas guidée uniquement par le binôme Génôme/Environnement, mais plutôt par le polynôme Génôme/Cytoplasme/Evironnement: le génôme étant le support de l'information, le cytoplasme jouant un rôle autonome propre par ses réactions métaboliques grâce à son équipement enzymatique et enfin l'environnement apportant sa pression écologique.

BIODIVERSITE INDUITE

L'homme en domestiquant les espèces animales sauvages a initié une biodiversité dite induite. Celle-ci a vu le jour au début du Néolithique. Elle est liée aux activités de sédentarisation de l'espèce humaine. On distingue généralement quatre phases historiques dans le developpement de l'élevage. Ce sont:

- La domestication des espèces animales sauvages
- La création des races et variétés standardisées
- La sélection intensive de ces variétés et races
- Le développement de la biotechnologie.

and the chimpanzee is only 1.2% and yet what a difference between the two species!

Additionally, to arrive at this extraordinary biological variety which is being observed at present, a natural selection process based entirely on the mutations of the genome would require a much longer time than the whole history of our planet, which is absolutely a non sense.

Also, the primacy of the genome has been partly questioned because of the autonomous action of the cytoplasm. In other words, biological evolution is not controlled only by the Binome Genome/Environment, but rather by the polynome Genome/Cytoplasm/Environment. This is so because the Genome supports information, while cytoplasm ensures autonomy by its metabolic reactions which depend on its enzymatic equipment, and finally the environment contributing through its ecological pressure.

INDUCED BIODIVERSITY

Through the domestication of wild animal species, Man has initiated what may be termed induced biodiversity. This first occured at the beginning of the Neolithic age and it is linked to the sedentary activities of the human population. There are generally four historical phases in livestock development:

- The domestication of wild animals
- The creation of breeds and standardised varieties
- The intensive selection of those varities and breeds
- The development of biotechnology.

La domestication des espèces animales

L'archéozoologie et la géographie de la domestication permettent d'identifier les centres de néolithisation où les animaux sauvages ont été domestiqués pour la première fois. Des peuplements primaires se sont faits à partir de ces Centres par multiplication, migration et diffusion de proche en proche.

C'est ainsi que les spécialistes situent au Moyen Orient l'origine des races bovines européennes actuelles. Le chien sauvage aurait été domestiqué par l'homme simultanément dans plusieurs régions. La poule aurait été domestiquée en Mésopotamie. Le cheval serait originaire d'Amérique du Nord d'où il aurait traversé l'actuel détroit de Behring (qui n'existait pas alors) pour passer dans le continent eurasiatique où aurait eu lieu sa domestication. De l'Europe, le cheval sauvage serait passé en Afrique et sa variété zèbre serait née au contact de la mouche tsé-tsé.

Concernant le continent africain, les recherches archéozoologiques restent encore à faire. Cependant de tout récents travaux ont révélé que des premiers essais de domestication de bovins ont été effectués vers 9,000 ans avant Jésus Christ dans la vallée du Nil où ces animaux étaient couramment chassés à l'état sauvage. Ces travaux tracent une nouvelle voie d'approche pour l'histoire de la domestication des bovins africains, surtout celle des races trypanotolérantes: races bovines N'Dama, Baoulé, race ovine Djallonké, race caprine guinéenne, etc.

La création des variétés standardisées

Pour des raisons commerciales et économiques, l'homme s'est mis à créer des races standardisées. La diffusion des races ovines à laine blanche par exemple s'est faite en Europe à par-

The Domestication of Animal species

Through archeo-zoological and geographical research, centres where wild animals were domesticated for the first time during the neolithic age can be identified. Early settlements commenced step by step from these centres through multiplication, migration and dissemination.

This is how specialists attributed the origins of the current European bovine stock to the Middle East. The wild dog was supposed to have been domesticated at the same time in several regions. The fowl was supposed to have been domesticated in Mesopotamia, while the horse was supposed to have originated in North America from where it was supposed to have crossed the Straits of Behring (which did not exist then) and passed through the Euro-asiatic continent where it was domesticated. From Europe, the wild horse passed through Africa, where its variety the Zebra would have been born through contact with the tse-tse fly.

As far as the African continent is concerned, archeo-zoological research work is yet to be carried out. However, recent research has revealed that the earliest attempts at the domestication of bovines were carried out around the year 9,000 B.C., in the Nile Valley, where they were hunted in the wild. This research work shows a new line of approach to the history of African cattle, especially the trypanotolerant breeds namely, the Ndama and Baoule breeds, the Djallonke sheep, the Guinean goat, etc.

The Creation of standardized varieties

For commercial and economic reasons, Man began to create standardized breeds. The spread of the Merino ovine breed with white wool for example, occured in Europe from the Persian Empire

Nombre de races et variétés d'animaux domestiques par région géographique

	Anes	Buffles	Bovins	Caprins	Equins	Porcins	Ovins	Total
Afrique	16	8	173	59	35	8	133	432
Amérique du Nord et Centrale	5	1	67	12	41	35	48	209
Amérique du Sud	5	2	45	11	11	22	17	119
Asie	5	63	200	147	88	142	231	893
Ex-URRS	22	1	62	20	59	35	135	324
Océanie	0	0	21	6	2	6	39	74

Source:FAO Global Data Bank on Animal Genetic Resources, 1992

Number of breeds and varieties of domestic animals by geographic region

	Ass	Bufflo	Cattle	Goats	Horses	Pigs	Sheep	Total
Africa	16	8	173	59	35	8	133	432
North and Central America	5	1	67	12	41	35	48	209
South America	5	2	45	11	11	22	17	119
Asia	5	63	200	147	88	142	231	893
Ex-USSR	22	1	62	20	59	35	135	324
Oceania	0	0	21	6	2	6	39	74

Sources:FAO Global Data Bank on Animal Genetic Resources,1992

tir de l'Empire perse. Le mouton de la race mérinos s'est développé d'abord en Espagne puis en Italie avant d'atteindre la France. L'intérêt de ces races ovines réside dans le fait que la laine blanche était plus facile d'utilisation en teinturerie.

Les premiers travaux de standardisation des races bovines européennes remontent à la fin du 18ème siècle en Angleterre où certains éleveurs ont systématiquement sélectionné la race DURHAM à courtes cornes afin d'en augmenter la productivité en viande et en lait.

En Afrique les objectifs de sélection en élevage traditionnel étaient dominés entre autres par des préoccupations religieuses (Taurins Somba et

where it originated. The Merino first developed in Spain, then Italy before reaching France. The interest in these ovine breeds is due to the fact that the white wool can be used more easily in dyeing. The earliest attempts at the standardization of European bovine stocks dates back to the end of the 18th century in England where some livestock breeders systematically selected the DURHAM short horn race in order to increase its meat and milk production.

In Africa, the criteria for selection for traditional breeding was dominated among other things by religious concerns (Somba and Fulani auburn haired zebus, white fowls, black cocks, etc.) as well

Zébu Peuhl à robe acajou, poule blanche, coq noir, etc.) mais aussi économiques (résistance des zébus à la marche et à la soif).

La sélection intensive

Ici, les méthodes de sélection utilisées sont industrielles. Comme conséquence du boom industriel au 19ème siècle en Europe, un exode rural massif s'est opéré vers les villes. Les productions animales devaient s'intensifier afin de nourrir un nombre croissant des bouches dans les agglomérations urbaines. On créa des races animales zootechniquement pures. On ouvrit des livres généalogiques pour lignées bovines, ovines, caprines, porcines, aviaires, etc. Les élevages se spécialisèrent et les animaux devinrent des véritables monstres de production de viande, de lait, d'oeufs. On recherchait des animaux de plus en plus précoces.

Pour des raisons qui sortent du cadre de cet article, l'Afrique et surtout sa partie sub-saharienne est restée en dehors de cette révolution technologique.

Le Développement de la Biotechnologie

L'amélioration des productions animales par la sélection intensive a encore été décuplée par le développement de la biotechnologie. Deux techniques ont été le plus appliquées.

L'Insémination artificielle : Elle consiste à prélever la semence du mâle, à la traiter, à la répartir en plusieurs doses et à l'utiliser sur plusieurs femelles. Les avantages de cette technologie sont de taille : augmentation du nombre de naissances génétiquement contrôlées, la semence pouvant être congelée et utilisée à volonté.

as economic factors (the zebus' resistance to long distance travel and thirst).

Intensive Breeding

Here, the selection methods used are industrial. As a consequence of the industrial boom in the 19th century in Europe, there was a massive urban migration. Animal production had therefore to be increased in order to feed the growing population in the urban areas. Pure breeds were created through selection. Herdbooks were established for cattle, sheep, goats, pigs and poultry.

Great sophistication in livestock breeding began and animals became real monsters of prodigious productivity in meat, milk and eggs. Animals were bred to be more precocious.

For reasons beyond the scope of this article, Africa, especially sub-saharan Africa, did not participate in this technological development.

Development of Biotechnology

The improvement of livestock production through intensive breeding was boosted by the development of biotechnology. Two techniques were mostly used:

Artificial Insemination: The method consists in collecting the male sperm, processing it and dividing it up in several doses to impregnate many females. This technology has important advantages: increase in the number of genetically controlled briths because the sperm can be frozen and used when desired.

En Afrique, l'insémination artifiecille ne s'est développée que dans quelques pays : Tunisie, Kenya, Zimbabwe, Afrique du Sud.

Le transfert d'embryon: Cette technologie consiste à provoquer une ovulation multiple qu'on ensemence et qu'on transfère chez une ou plusieurs mères porteuses. On peut ainsi artificiellement provoquer une gestation multipare chez des femelles normalement unipares. Le transfert d'embryon a conféré à la production animale une croissance presque exponentielle. En Afrique, elle n'est développée qu'en République Sud Africaine et au Zimbabwe.

Erosion génétique

C'est la conséquence des programmes de sélection intensive orientés vers la création des variétés animales à haut rendement.

C'est l'appauvrissement du génome de l'espèce considérée. Il se traduit en général par la perte des caractères de rusticité.

Le décuplement de la productivité en viande, en lait, en laine, etc., la recherche de la précocité, tout programme de sélection visant à augmenter le nombre de gestations, le nombre de nouveaunés, l'augmentation de leur poids, etc.; bref, tout forçage zootechnique a pour corollaire l'érosion génétique. En Europe, la moitié des races qui existaient au début du 20ème siècle ont disparu. De même, 1/3 des 770 races européennes actuelles sont menacées de disparition dans les années à venir.

En Amérique du nord, 30% de races de poules sont considérées comme en voie de disparition.

En Afrique, le phénomène d'érosion génétique ne provient non pas d'un programme de sélection excessivement orienté vers la création des races à haut rendement mais au contraire du fait que les espèces indigènes ont été abandonnées à elles-mêmes au profit de celles exotiques qu'on a

In Africa, artificial insemination has been developed only in a few countries: Tunisia, Kenya, Zimbabwe and South Africa.

Transfer of the Embryo: The method consists in inducing multi ovulation, fertilizing the ovula and transferring them to one or several mothers. One can in this way artificially induce multiparous gestation in females who are normally uniparous. Embryo transfer technology has increased livestock production. In Africa, only Zimbabwe and the Republic of South Africa have developed this technology.

Genetic Erosion

This is the consequence of intensive breeding programmes geared towards the creation of a high-yielding variety of livestock. It leads to the degeneration of the species, and this generally results in the loss of rustic traits.

The tremendous increase in meat, milk, wool production, the search for precocity; selection programme which aims at increasing the number of pregnancies, the number of new births, the weight, etc., in short, the corollary of every zoo-technical forcing generates genetic erosion. In Europe, half of the breeds which existed at the beginning of the 20th century has disappeared. Moreover, one third of 770 existing European breeds are at risk of disappearing in the next 20 years.

In North America, 30 % of fowl breeds are in the process of disappearing.

In Africa, the problem of genetic erosion is not the result of an excessive breeding programme geared towards the creation of high-yielding breeds, but rather because the local species have been abandoned in preference to exotic ones

Race taurine Kouri du Lac-Tchad - spécimen en voie de disparition suite au changement de l'environnement et à l'érosion génétique.
The Kouri taurine breed of Lake Chad is disappearing due to changes in the environement and genetic erosion.

(Photo : Touadé, Bagasola 1991)

cherché pendant des décennies à acclimater aux conditions tropicales. Ainsi, les races taurines Kouri au Tchad et au Niger, Somba au Bénin et au Togo, Kapsiki au Cameroun, Muturu au Nigéria, sont en danger d'extinction. Il en est de même de la race ovine Red Masaï au Kenya et en Tanzanie. Le manque de suivi zootechnique et sanitaire des races ovines Djallonké et caprine guinéenne a pour résultat la consanguinité qui sera à plus ou moins brève échéance la cause de la disparition de ces races.

C'est pourquoi une nouvelle stratégie doit être mise en route en vue d'un développement durable de l'élevage africain. Cette stratégie sera basée essentiellement sur la variabilité des espèces existantes. **C'est-à-dire sur la Biodiversité.**

which have had for decades to be acclamatized to tropical conditions. Thus the Kouri taurine of Chad and Niger, the Somba of Benin and Togo, the Kapsiki of Cameroon, the Muturu of Nigeria, are in danger of extinction. This is equally true of the ovine race: the Red Masai in Kenya and Tanzania. The lack of zoo-technical and medical care of the Djallonke sheep and Guinean goat has resulted in consanguinity which in a more or less short time can result in the extinction of these breeds.

This is why a new strategy should be implemented to ensure sustainable development of African livestock. This strategy should be essentially based on the use of the different varieties of the existing breeds. **that is, on biodiversity.**

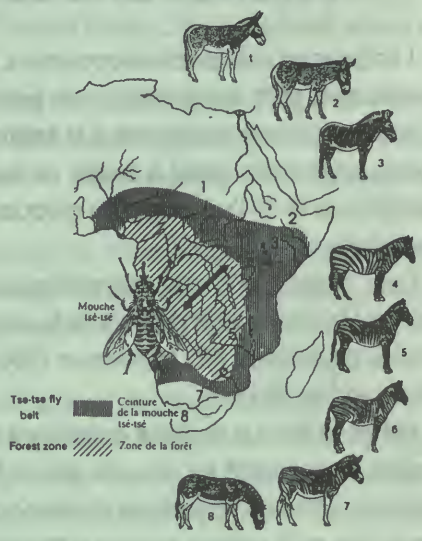
Le Zèbre et la mouche tsé-tsé

De tous les animaux sauvages vivant dans des zones infestées de glossines, seul le zèbre présente un faible taux de trypanosomes dans son sang. Les autres: buffles, lions, antilopes, gazelles, etc., sont fortement infestés du parasite mais ne s'en portent pas plus mal alors que l'augmentation de la quantité de trypanosomes chez le zèbre provoque la maladie.

Certains naturalistes expliquent cette différence biologique par le fait que l'oeil à structure complexe de la mouche est peu apte à la perception des formes d'images en perspective. Plus la mouche tsé-tsé s'aproche du zèbre, plus la robe de celui-ci se desintègre en une série de bandes noires et blanches qui vont en s'écartant.

Cet insecte ne distingue que les masses sombres se déplaçant sur un fond clair. Cette vision suffit pour que la mouche s'envole vers le cible. Ce n'est qu'en second lieu que l'odeur de l'animal la guide vers des zones où la peau est plus fine et plus facile à piquer.

Les zèbrures seraient un caractère d'adaptation du zèbre pour échapper à l'agression de la mouche tsé-tsé. Cela expliquerait le fait que le zèbre Couagga qui vivait dans les zones sans mouche tsé-tsé d'Afrique du Sud n'a pas de robe zébrée.



(D'après J. Reichholf)

The Zebra and the Tse-Tse Fly

Of all the wild animals living in glossina infested zones, only the zebra has a small quantity of trypanosomes in its blood. All the others - buffalos, lions, antilopes, gazelles, etc. - are heavily infested with the parasite but are no worse off for it, whereas an increase in the quantity of trypanosomes in the zebra will cause trypanosomiasis.

Some naturalists have explained this biological difference by the fact that the complex structure of the eye of the tse-tse fly is not good at perceiving forms and images in perspective. The more the fly approaches the zebra, the more the covering of the latter appears to break up into a series of black and white bands which continue to spread out. The fly is only able to distinguish dark masses which appear to move onto a light background. This vision is enough to let the fly fly off towards the target. It is only the second time when the odour of the animal guides it towards areas where the skin is finer and easier to bite, that it is able to sting.

The stripes are some sort of camouflage which protect the zebra from the attacks of tse-tse fly. This would explain why the quagga zebra which lives in areas without tse-tse fly in South Africa, does not have stripes.

POUR UNE STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DURABLE DE L'ELEVAGE EN AFRIQUE

Les pays en voie de développement, l'Afrique en particulier, sont confrontés à un terrible défi alimentaire dû non seulement à la faiblesse de leur production mais aussi à cause du boom démographique et de l'urbanisation galopante de leurs populations.

Les projections démographiques estiment qu'en Afrique au Sud du Sahara la population humaine passera de 498 millions en 1990 à 1028 millions en l'an 2015.

Même si le virus du SIDA continue à faire ses ravages, la mortalité provoquée par ce fléau atteindrait le chiffre de 50 millions de personnes, ce qui veut dire qu'il restera encore à l'horizon 2015 le nombre fantastique de 978 millions de bouches à nourrir.

Le défi est d'autant plus difficile à relever que les projections prévoient aussi que le taux d'urbanisation de l'Afrique au Sud du Sahara passera de 29 % en 1990 à 54 % en 2025.

Cependant, il est généralement estimé que la sécurité alimentaire en protéines sera assurée dans cette sous-région si le développement de l'élevage atteignait une croissance de 4% par an. Cet objectif peut être atteint à condition de mettre en oeuvre un train de mesures dans les domaines sanitaire, zootechnique, commercial et du management. Nous n'aborderons ici que l'aspect zootechnique du programme.

Le tableau en encadré indique que l'Afrique est très riche par la diversité de ses animaux domestiques.

Dans le passé, la science moderne essayait d'améliorer le niveau de production des races domestiques africaines en les croisant avec celles exotiques à haut rendement, généralement d'origine européenne. La littérature technique abonde d'expériences entreprises pour de croise-

A STRATEGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF LIVESTOCK IN AFRICA

Developing countries, especially Africa, are faced with serious food problems caused not only by low production, but also by a high population growth and a fast urban migration.

Population projections estimate that the population in Africa South of the Sahara will increase from 498 million in 1990 to 1028 million in the year 2015.

Even if the AIDS virus continues its ravages, the total number of deaths caused by this scourge will be about 50 million, which means that by the year 2015 there will still be the huge number of 978 million mouths to feed.

This food problem will be even more difficult to resolve because it is estimated that the rate of urbanization in Africa South of the Sahara will rise from 29% in 1990 to 54% in 2055.

However, it is generally estimated that protein food security can be met in this subregion if there is a growth in livestock development of 4% per annum. This objective can be realised if a series of measures in the fields of health, animal husbandry, trade and management can be implemented. We will only look at the animal husbandry aspect of the Programme.

The table in insert shows that Africa is very rich in diversity concerning its stock of domestic animals.

In the past, modern science attempted to improve the level of production of African domestic breeds by cross breeding with high-yielding exotic breeds, generally of European origin. Technical literature abounds in experiments undertaken

ment des Zébus et de taurins africains avec les races françaises ou anglaises. Si dans certains pays d'Afrique du Nord et de l'Est, il y a eu un timide succès, cela a été un échec retentissant en Afrique tropicale.

La nouvelle approche zootechnique recommandable est le lancement d'une politique de promotion des races indigènes. Cette politique comprendra trois volets à savoir:

- La sauvegarde, le développement et la diffusion des races menacés de disparition : Kouri, Somba, Red Masaï, Kapsiki, Muturu, etc.
- La promotion de l'élevage des races indigènes dominantes jusqu'à présent négligées sur le plan zootechnique : N'Dama, Zébu, Baoulé, Lagune, races porcines, races aviaires y compris la pintade, le mouton Djallonké, la chèvre guinéenne, etc.
- Une politique de sélection génétique des variétés performantes au sein de ces races.

Ce n'est que par l'application de cette politique que l'Afrique parviendra à un développement durable de son élevage. C'est un programme de longue haleine, graduel devant être complété par une politique judicieuse d'importation des produits d'origine animale afin de tenir compte de la sécurité alimentaire des populations.

to cross Zebus and African taurines with French or English breeds. If there was a small measure of success in North and East African countries, in West and Central Africa, the experiment was a total failure.

The new recommendable approach in Animal Husbandry is to launch a policy for the promotion of local breeds. Such a policy will have three aspects:-

- The protection, development and dissemination of endangered breeds, i.e. the Kouri, Somba, red Masai, Kapsiki, Muturu, etc.
- The promotion of dominant local stocks which have up to date been neglected: N'Dama, Zebu, Baoule, Lagune, indigenous poultry breeds including guinea fowls, Djallonke sheep, the Guinean goats, etc.
- A genetic selection of high-yielding breeds among these local stock.

It is only through the implementation of this policy that Africa will be able to develop a sustainable livestock. This is a long-term programme which must be supplemented with a judicious policy in the importation of animal products which will ensure the food security of the people.

Bibliographie / Bibliography

FAO. 1993. Harvesting Nature's Diversity, World Food Day 1993.

FAO. Developpement durable et Environnement. Les politiques et activités de la FAO. Stockholm 1972, Rio 1992.

FAO. 1992. Global Data Bank on Animal Genetic Resources, 1992.

World Bank. 1992. Economic Development Institute of the World Bank : Selected Issues in Livestock Industry, by E.P. Cunningham.

Bureau des Ressources génétiques, Paris. La gestion des Ressources Espèces Animales domestiques · Colloque de Paris, 18 - 19/4/89.

François JACOB. 1982. Le jeu des possibles. Essai sur la diversité du vivant. Edition Fayard.

André LWOFF. 1970. L'ordre biologique. Marabout Université.

J.H. Reichholf. 1970. L'Emergence de l'Homme. Edition Flammarion l. 6 pp 3 - 11.

J.H. Reichholf. 1993. L'Emancipation de la vie. Edition Flammarion.

Winrock International. 1992. Animal Agriculture in Sub-Saharan Africa.

Fred Wendorf, A. E. Close, A. Gautier, R. Schild. 1990. Les débuts du Pastoralisme - in La Recherche, Vol. 21, No. 220, pp 436 - 445.

Norman, E. Borlaug. 1984. Applying Agricultural Science and Technology to World Hunger Problems in Dairy Science. Handbook Vol. 6 pp 3 - 11.

** Fonctionnaire régional chargé de la production et la santé animale*
Regional Officer for animal health and production
Bureau Régional de la FAO pour l'Afrique, ACCRA, Ghana
FAO Regional Office for Africa, Accra, Ghana

HARVESTING NATURE'S DIVERSITY

Fish and Aquatic life

VALORISONS LA DIVERSITE DE LA NATURE

Poissons et vie aquatique

Oceans, lakes and rivers cover four-fifths of the earth's surface, but little is known about their living resources. Fewer aquatic than terrestrial species have been described, but there is no reason why aquatic biodiversity should be less.

Tropical waters are the richest in terms of species diversity. The Indo-West Pacific Ocean, for example, contains an estimated 1,500 species of fish and over 6,000 species of mollusc, compared with only 280 fish and 500 mollusc species in the Eastern Atlantic.

Inland waters are also rich in diversity, the greatest concentration once again being in the tropics. Thailand, for example, could have as many as 1,000 species of freshwater fish, but so far only 475 have been documented. Brazil is believed to have more than 3,000 freshwater fish species - three times more than any other country.

For the most part, the aquatic harvest consists of wild rather than farmed species. World production, 90 percent of it finfish, stands at almost 100 million tonnes a year. Of this, only about 13 million tonnes come from aquaculture. Over 4 million tonnes of algae are also harvested annually.

Les océans, les lacs et les cours d'eau couvrent quatre cinquièmes de la superficie de la planète, mais on ne sait pas grand-chose de leurs ressources biologiques. Moins d'espèces aquatiques que d'espèces terrestres ont été décrites, mais il n'y a aucune raison pour que la biodiversité aquatique soit moindre.

Les eaux tropicales sont les plus riches en ce qui concerne la diversité des espèces. Ainsi, l'Indo-Pacifique contient, selon les estimations, 1 500 espèces de poissons et plus de 6 000 espèces de mollusques, contre seulement 280 espèces de poissons et 500 de mollusques dans l'Atlantique de l'Est.

Les eaux intérieurs se caractérisent aussi par une grande diversité d'espèces, surtout concentrée là aussi dans les zones tropicales. Il pourrait y avoir en Thaïlande, par exemple, jusqu'à 1 000 espèces de poissons d'eau douce, mais jusqu'à maintenant des données n'ont été receuillies que sur 475 d'entre elles. On estime qu'il y a au Brésil plus de 3 000 espèces de poissons d'eau douce - trois fois plus que dans tout autre pays.

Pour la plus grande partie, la récolte aquatique consiste en espèces sauvages plutôt qu'en espèces provenant des élevages. La production mondiale, dont 90 pour cent de poissons proprement dits, atteint presque 100 millions de tonnes par an, dont 13 millions de tonnes seulement

Importance of fisheries

Fishing, fish processing and fish trading have provided food, employment and income in coastal and inland communities for centuries. Fish contribute substantially to the world supply of animal protein, either directly or through their use as feedstuff for livestock - almost a third of the fish catch is converted into meal and oil.

The developing countries account for more than half the world catch. Their fisheries are dominated by small-scale or artisanal producers. Artisanal fisheries, typically using small boats and canoes, account for more than 25 percent of the fish used for human consumption. These fisheries are also a significant source of employment - an estimated 100 million people in the developing world depend upon them for all or part of their livelihood.

By the turn of the century, demand for fish is expected to exceed by some 20 million tonnes the productive capacity, estimated at about 100 million tonnes, of stocks now exploited by the capture fisheries. Increased incomes and appreciation of the dietary value of fish are spurring the demand for fish and fish products in the industrialized countries, especially for luxury products such as oysters, shrimp, salmon and tuna. In the developing regions, population increases and the need to tap every potential source of food and foreign exchange provides the main impetus for increased fishing activities.

One response to the growing demand for fish and its falling availability has been the development of aquaculture. This rapidly expanding source of food poses some threats to biodiversity by concentrating on a very small range of species and an equally narrow genetic base in these species. Large-scale escapes of cultured fish, or deliberate releases of stocks for ranching, are thought to influence the genetic composition of the wild resource.

provenant de l'aquaculture. Plus de 4 millions de tonnes d'algues sont aussi récoltées chaque année.

Importance des pêcheries

La pêche, la transformation du poisson et le commerce du poisson sont depuis des siècles des sources de nourriture, d'emploi et de revenu pour les communautés côtières et celles qui vivent en bordure des eaux intérieures. Le poisson apporte une contribution substantielle aux disponibilités mondiales de protéines animales, soit directement, soit en conséquence de son utilisation pour l'alimentation du bétail - presque le tiers des captures de poisson sont transformées en farine et en huile.

La part des pays en développement dans les captures mondiales dépasse 50 pour cent. Le secteur de la pêche dans ces pays est dominé par les petits producteurs ou artisans pêcheurs. Les pêches artisanales, utilisant typiquement de petits bateaux et piroques, assurent plus de 25 pour cent des captures mondiales. Elles fournissent plus de 40 pour cent du poisson utilisé pour la consommation humaine. Elles représentent aussi une source importante d'emplois - on estime que, dans les pays en développement, 100 millions de personnes dépendent en totalité ou en partie de la pêche pour leur subsistance.

On escompte que, d'ici la fin du siècle, la demande de poisson dépassera de quelque 20 millions de tonnes la capacité de production, estimée à environ 100 millions de tonnes, des stocks actuellement exploités par les pêches de capture. L'accroissement des revenus et le fait que l'on se rend de mieux en mieux compte de la valeur diététique du poisson stimulent la demande de poisson et de produits de la pêche dans les pays industrialisés, spécialement la demande d'articles "de luxe" tels que les huîtres, les crevettes, le saumon et le thon. Dans les pays en développement,

The Peruvian anchoveta; once a source of the world's largest single species fishery, declined because of overfishing and environmental change

L'anchois de Pérou, jadis la plus grande pêcherie monospécifique du monde, est devenu moins abondant par suit de la surpêche et des modifications de l'environnement

Troubled waters

Aquatic biodiversity is threatened primarily by human abuse and mismanagement of both the living resources and the ecosystems that support them. Loss of habitats, overexploitation and introduction of exotic species are the prime hazards.

Overexploitation: Fish stocks are a renewable resource, but already many of them are strained to the limit. Over the years, they have suffered from a widespread notion that the seas are inexhaustible, economic pressures that have encouraged overexploitation and, until just over a decade ago, an international regime that gave almost unlimited access to the majority of them. All fishing activities depend on a fragile resource base which, if mismanaged and overexploited, can easily collapse.

Efforts to regulate marine fisheries can be traced back to the late 1800s with the creation in Europe of the Intergovernmental Commission for the Ex-

la croissance démographique et la nécessité d'exploiter toute source potentielle de nourriture et de devises sont les principaux facteurs déterminant une intensification des activités de pêche.

Une réponse à la demande croissante de poisson et à la réduction des disponibilités a été le développement de l'aquaculture. Cette source de nourriture qui se développe rapidement fait peser certaines menaces sur la biodiversité, car l'aquaculture se concentre sur une très petite gamme d'espèces et une base génétique également étroite chez ces espèces. Lorsque des poissons s'échappent en grands nombres des élevages ou que l'on libère délibérémment des stocks pour des opérations d'élevage extensif, on influence semble-t-il la composition génétique des ressources sauvages.

Eaux troublées

La biodiversité aquatique est principalement menacée par les déprédations humaines et la mauvaise gestion, aussi bien des ressources biologiques que des écosystèmes qui les abritent. La perte d'habitats, la surexploitation et l'introduction d'espèces exotiques sont les risques principaux.

Surexploitation. Les stocks de poissons sont une ressource renouvelable, mais déjà beaucoup d'entre eux sont pêchés à la limite de ce qu'ils peuvent supporter. Avec le passage des années, ils ont souffert de l'idée très répandue que les mers sont inépuisables, des pressions économiques qui ont encouragé la surexploitation et, jusqu'il y a tout juste un peu plus de 10 ans, d'un régime international qui permettait un accès presque illimité à la majorité d'entre eux. Toutes les activités de pêche sont tributaires d'une ressource de base fragile qui, si elle est mal gérée et surexploitée, peut facilement s'épuiser.

Les tentatives pour réglementer les pêcheries marines remontent à la fin du XIXe siècle, époque

Tilapia: an "aquatic chicken"

Tilapias, consisting of species of the genera Tilapia, Oreochromis and Sarotherodon, have been widely distributed around the world from their original African home. They are now the mainstay of small-scale aquaculture for many poor farmers in the developing world, as well as for enterprises in the developed world. They are most widely cultured in Asia, particularly China, the Philippines and Thailand.

Dubbed the "aquatic chicken", tilapias possess many positive attributes that suit them for a wide range of aquaculture systems: excellent growth rates on a low-protein diet; tolerance of a wide range of environmental conditions; high resistance to diseases and parasitic infections; ready breeding in captivity and ease of handling; and wide acceptance as food fish.

Because tilapias are so widely farmed in the developing world, the Philippines-based ICLARM, the CGIAR centre devoted to fisheries, has established the Genetic Improvement of Farmed Tilapia (GIFT) programme. Its aim is to increase food production and income by and for small-scale producers. The GIFT programme has collected strains of tilapia and evaluated their culture and growth in different environments.

Scientists have discovered, for example, that tilapia breeds in Asia are deteriorating as a result of generations of inbreeding. Future breeding efforts must draw on a wider genetic base, incorporating genetic material from Africa. This underscores the importance of future conservation and utilization of Africa's native tilapia breeds.

Le tilapia: un "poulet aquatique"

Les tilapias, qui comprennent les espèces des genres Tilapia, Orceochromis et Sarotherodon, sont originaires d'Afrique et se sont largement répandus dans le monde entier. Ils sont maintenant à la base de la petite aquaculture pratiquée par de nombreux agriculteurs pauvres dans le monde en développement, ainsi que par des entreprises du monde développé. Il s'agit de l'espèce la plus largement élevée en Asie, particulièrement en Chine, aux Philippines et en Thaïlande.

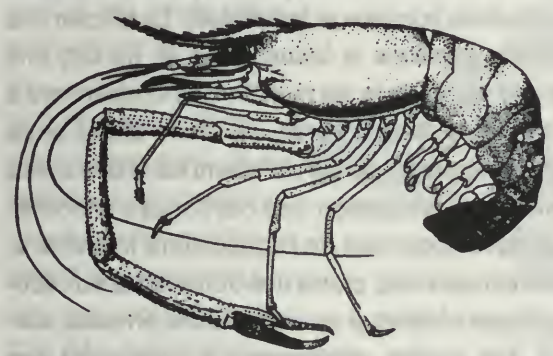
Surnommés "poulets aquatiques", les tilapias possèdent de nombreuses caractéristiques intéressantes qui permettent leur élevage dans des systèmes très variés d'aquaculture: ils ont d'excellents taux de croissance avec un régime alimentaire contenant peu de protéines; ils sont tolérants à un large éventail de conditions environnementales; ils sont extrêmement résistants aux maladies et aux infections parasitaires, ils se reproduisent facilement en captivité et sont faciles à manutentioner; enfin, ils sont largement acceptés par les consommateurs.

Etant donné que les tilapias sont si largement élevés dans le monde en développement, le Centre international d'aménagement des ressources bioaquatiques, qui est basé aux Philippines et est le centre du GCRAI s'occupant des pêches, a mis en place le Programme d'amélioration génétique du tilapia d'élevage dans le but d'accroître la production alimentaire et le revenu des petits producteurs. Le programme a collecté des souches de tilapias et évalué leur élevage et leur croissance dans différents environnements.

Les experts scientifiques ont découvert, par exemple, que les espèces de tilapias élevées en Asie se dégénèrent en conséquence de générations de consanguinité. A l'avenir, les efforts de sélection devront exploiter une plus large base génétique, en incorporant du matériel génétique venu d'Afrique. On voit donc combien il est important d'assurer pour le futur la conservation et l'utilisation des races indigènes africaines de tilapias.

ploration of the Seas (ICES). Many fishery bodies for developing and regulating fisheries, in both marine and inland waters, have been established since - nine of them under the auspices of FAO. Despite this appreciation of the threat posed by overfishing, stocks have continued to be exploited at a non-renewable rate.

All demersal (deep water) species such as cod, haddock and pollack are now either fully exploited, overfished or depleted. Larger pelagic (surface water) species such as herring, sardines and anchovy, stocks of which can fluctuate greatly from year to year, are in serious need of management. Crustacea such as shrimp, lobster and crab are also overexploited. Only the bivalve molluscs, such as mussels and clams, and cephalopods such as squid and octopus, offer much scope for expanded production.



Production of crustaceans, mostly from aquaculture, nas increased dramatically over the past ten years, exceeding 4.25 million tonnes in the early 1990s.

La production de crustacés, provenant principalement de l'aquaculture, a progressé de façon spectaculaire au cours des 10 dernières années, pour dépasser 4,25 millions de tonnes au début des années 90.

The world fish catch has increased more than fourfold in the past 40 years, but the misuse of modern technology, coupled with government support for otherwise non-economic production, has had a devastating impact on fish stocks. Fleets

où a été créé en Europe le Conseil International pour l'exploration de la mer. De nombreux organismes ayant pour fonction de développer et réglementer les pêches dans les eaux intérieures ont été créés depuis lors - neuf d'entre eux sous les auspices de la FAO.

Malgré cette prise de conscience de la menace liée à la surpêche, le taux d'exploitation des stocks est resté trop élevé pour leur permettre de se reconstituer.

Toutes les espèces démersales (vivant en eaux profondes) telles que la morue, l'églefin et le lieu sont maintenant soit pleinement exploitées, soit surexploitées, soit épuisées. Les grandes espèces pélagiques (vivant dans les eaux de surface) telles que le hareng, les sardines et les anchois, dont les stocks peuvent accuser des fluctuations considérables d'une année à l'autre, ont grand besoin d'être aménagées. Des crustacés tels que les crevettes, les langoustes et les crabes sont aussi surexploités. Seuls les mollusques bivalves tels que les moules et les clams, et des céphalopodes tels que les encornets et les poulpes, offrent d'importantes possibilités d'accroissement de la production.

La capture mondiale de poisson a plus que quadruplé au cours des 40 dernières années, mais l'utilisation à mauvais escient de techniques modernes, associée au soutien des gouvernements à une production par ailleurs anti-économique, ont eu un effet dévastateur sur les stocks de poissons. Les flottilles utilisant des systèmes perfectionnés de détection, des filets non sélectifs (ayant jusqu'à 50 km de long) et des chaluts de fond amènent certaines espèces au bord de l'extinction. La FAO chiffre à quelque 30 milliards de dollars par an le coût de la surexploitation.

Les effets de la surexploitation des pêcheries atteignent peut-être leur maximum dans le monde en développement. La pêche commerciale dans les eaux tropicales assure souvent de précieuses recettes en devises aux pays en développement,

using sophisticated fish detection, non-selective nets (up to 50 km long) and bottom trawls are driving some species to extinction. FAO estimates that the cost of overexploitation amounts to some US$30,000 million per year.

The impact of overexploitation of fisheries may be greatest in the developing world. Commercial fishing in tropical waters can often mean valuable foreign exchange for developing nations, but it can also lead to intense competition with declining catch rates for small-scale fisheries, many of which provide fish for local consumers and markets. Higher fish prices, the result of increased demand exacerbated by overfishing, are making fish unaffordable to an increasing number of poor people. Fish is no longer "a cheap meat dish" - a marketing slogan used in the United Kingdom in the 1950s.

Environmental degradation: To the pressure of exploitation must be added the degradation or destruction of aquatic ecosystems caused by pollution or competing uses. The oceans function as a sink for carbon dioxide, eroded soils, contaminants, fertilizers, human and industrial wastes. Most urban and industrial activities and, indeed, much of human life, are concentrated close to coastal waters, rivers and lakes. Six out of ten people live in coastal areas, and migration towards them is increasing.

The development of intensive aquaculture has, in some cases, damaged coastal ecosystems and water resources, causing conflicts over land use and resources, and even undermining local sources or employment and food. In parts of Asia, thousands of hectares of rice paddy have been replaced by high-value shrimp farming or had their productivity reduced by salinization caused by neighbouring aquaculture enterprises. In the Indo-Pacific, more than one million hectares

mais elle peut aussi conduire à une intense concurrence avec les artisans pêcheurs, dont beaucoup approvisionnent les consommateurs et marchés locaux, qui voient leurs taux de capture diminuer. La hausse des prix, résultant d'une demande accrue exarcerbée par la surpêche, met le poisson hors de la portée d'un nombre croissant de consommateurs pauvres. Le poisson a cessé d'être "un plat de viande bon marché" - slogan utilisé pour sa commercialisation au Royaume-Uni dans les années 50.

Dégradation de l'environnement. A la pression d'exploitation, il faut ajouter la dégradation ou la destruction des écosystèmes aquatiques causées par la pollution ou des utilisations concurrentes. Les océans fonctionnent comme un déversoir pour le dioxyde de carbone, les sols emportés par l'érosion, les contaminants, les engrais, les déchets humains et industriels. La plupart des activités urbaines et industrielles et, de fait, une grande partie de la vie humaine, se concentrent à proximité d'eaux côtières, de cours d'eau et de lacs. Six personnes sur dix vivent dans des zones côtières et l'émigration vers ces zones s'intensifie.

Le développement de l'aquaculture intensive a, dans certains cas, causé des dommages aux écosystèmes côtières et aux ressources en eaux, suscité des conflits relativement à l'utilisation des terres et des ressources, et même porté localement préjudice à l'emploi et à l'approvisionnement alimentaire. Dans certaines parties de l'Asie, la culture du paddy a été remplacée sur des milliers d'hectares par l'élevage de crevettes de haute valeur marchande ou bien les rizières ont vu leur productivité réduite par la salinisation causée par les entreprises d'aquaculture avoisinantes. Dans l'Indo-Pacifique, plus d'un million d'hectares de forêts de mangrove ont été converties en étangs d'aquaculture. Les mangroves servent de frayères et de nurseries à de nombreuses espèces marines, et

of mangrove forests have been converted to acqualture ponds. Mangroves provide spawning and nursery areas for many marine species and are vital to maintaining ecological balance and biodiversity.

Introduction of exotic species: The introduction of exotic fish species can have many unforseen consequences. The release of the Nile perch in Africa's Lake Victoria is a classic example. Introduced in the late 1950s as a sports fish, its voracity and large size has driven many of the smaller indigenous species to extinction. Some scientists speculate that 200-300 species of fish may have been lost.

The expanding population of Nile perch is making Lake Victoria one of the most productive lake fisheries in the world yielding 200,000 to 300,000 tonnes per year. But increased productivity may have been achieved at serious ecological and social cost. The lake is increasingly providing fish for export rather than local consumption. Lakeside fishing communities have lost species that traditionally provided food and supported the local economy. The long-term impacts remain to be seen, but this example provides a valuable lesson for future introductions and transfers of fish species.

Nile perch / Perche du Nil

revêtent une importance vitale pour le maintien de l'équilibre écologique et de la biodiversité.

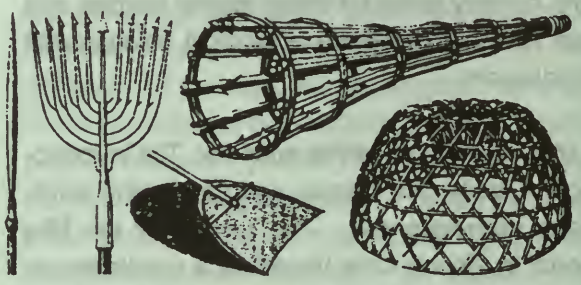
Introduction d'espèces exotiques. L'introduction d'espèces exotiques de poissons peut avoir de nombreuses conséquences imprévues. Le lâcher de la perche du Nil dans le lac Victoria, en Afrique, en donne un exemple classique.

La perche introduite à la fin des années 50 pour la pêche sportive a, du fait de sa voracité et de sa grande taille, causé l'extinction de beaucoup d'espèces indigènes plus petites. Quelques experts scientifiques pensent que peut-être 200 à 300 espèces de poissons ont été perdues.

La population croissante de perches du Nil fait du lac Victoria l'une des pêcheries lacustres les plus productives au monde, avec un rendement de 200 000 à 300 000 tonnes par an. Mais cette productivité accrue a peut-être coûté cher écologiquement et socialement. Le lac fournit de plus en plus du poisson destiné à l'exportation plutôt qu'à la consommation locale. Les communautés de pêcheurs riveraines ont perdu des espèces qu'elles consommaient traditionnellement et qui soutenaient l'économie locale. Les effets à long terme ne sont pas encore visibles, mais cet exemple est une leçon très utile pour ceux qui envisagent des introductions et transferts d'espèces de poissons.

Selectivity of fishing methods

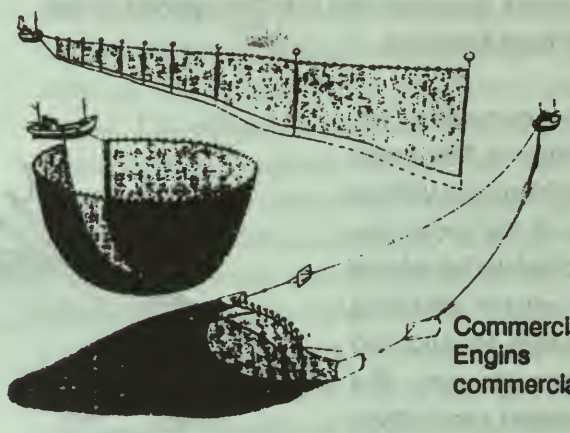
Traditional fishing gears, ranging from a simple harpoon to a basket-work fishtrap, are typically selective for both size and species and are adapted to the diversity of fish captured, whereas commercial gears, such as the purse sein, large driftnet and trawl, often have a by-catch of unwanted species. The displacement of traditional fishing methods, combined with the introduction of new materials and highly mechanized fisheries, has contributed to overexploitation of resources in both marine and freshwater environments.



Traditional / Engins traditionnels

Sélectivité des méthodes de pêche

Les engins de pêche traditionnels, qui vont du simple harpon à un piège à poisson en forme de panier, sont typiquement sélectifs aussi bien pour ce qui est des tailles que des espèces capturées, et ils sont adaptés à la diversité des poissons capturés; par contre, les engins commerciaux tels que les sennes coulissantes, les grands filets dérivants et les chaluts ramènent souvent des captures accessoires d'espèces indésirées. La renonciation aux méthodes de pêche traditionnelles, associée à l'introduction de nouveaux matériels et à une forte mécanisation des opérations ont contribué à la surexploitation des ressources en milieu marin comme en eau douce.



Commercial / Engins commerciaux

Responsible fishing

In May 1992, the International Conference on Responsible Fishing at Cancun, Mexico, called upon FAO to draft, in consultation with other international organizations, an International Code of Conduct for Responsible Fishing. The concept of "responsible fishing" embraces sustainable utilization of fisheries resources in harmony with the environment, and the use of capture and aquaculture practices that do not harm ecosystems, resources or food quality.

FAO supports comprehensive programmes on fisheries management, focusing on both coastal

Pêche responsable

En mai 1992, la Conférence internationale sur la pêche responsable, réunie à Cancun (Mexique), a invité la FAO à élaborer, en consultation avec d'autres organisations internationale, un Code international de conduite pour une pêche responsable. Le concept de "pêche responsable" englobe l'utilisation durable des ressources halieutiques en harmonie avec l'environnement et l'emploi de méthodes de capture et d'aquaculture ne portant pas préjudice aux écosystèmes, aux ressources ou à la qualité des produits alimentaires.

La FAO appuie des programmes complets d'aménagement des pêcheries, aussi bien pour des

zones and high seas. It is also committed to international efforts to introduce ecologically safe fishery technologies. FAO provides technical assistance aimed at environmentally sound aquaculture practices, as well as incorporating aqua culture in rural development planning.

To conserve aquatic biodiversity, FAO emphasizes the sustainable use of aquatic resources. Activities include genetic selection programmes in aquaculture; the elaboration of codes of practice for the introduction and transfer of aquatic organisms and on access to genetic resources and biotechnology; and maintenance of a world database on introduction and transfers, as well as a database on species, strain and race identification.

zones côtières que pour la haute mer. Elle participe également aux efforts internationaux écologiquement sans danger. Elle fournit une assistance technique visant à assurer que les pratiques d'aquaculture soient respectueuses de l'environnement, ainsi qu'à faire place à l'aquaculture dans la planification du développement rural.

Pour conserver la biodiversité aquatique, la FAO met l'accent sur l'utilisation durable des ressources aquatiques. Les activités comprennent: des programmes de sélection génétique en aquaculture; l'élaboration de codes d'usages pour l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques, ainsi que pour ce qui a trait à l'accès aux ressources génétiques et aux biotechnologies; enfin, le fonctionnement d'une base mondiale de données sur les introductions et les transferts, ainsi que d'une base de données pour l'identification des espèces, des souches et des races.

FACTS

Capture fisheries have reached or may even have exceeded their sustainable yield at 100 million tonnes, leaving a gap between supply and demand which will reach an estimated 20 million tonnes by the year 2000.

About 300 kinds of finfish are cultured for food, but 85 percent of production comes from carp while tilapias account for much of the remainder.

In the northwestern United States, 159 genetically distinct populations of ocean-migrating fish species are at high or moderate risk of extinction.

Approximately 7,000 species of marine fish have been described from Indonesia, which has over 13,000 islands and the largest total coastline of any tropical country.

QUELQUES DONNEES

A 100 millions de tonnes, les pêches de capture ont atteint, voire dépassé leur rendement à long terme, et l'écart entre l'offre et la demande atteindra, selon les estimations, 20 millions de tonnes en l'an 2000.

Quelque 300 types de poissons sont élevés aux fins de la consommation humaine, mais la carpe représente 85 pour cent de la production et les tilapias l'essentiel du restant.

Dans le nord-ouest des Etats-Unis, 159 populations génétiquement distinctes d'espèces de poissons migrant dans l'océan courent un risque élevé ou modéré d'exinction.

Approximativement 7 000 espèces de poissons marins ont été décrites en Indonésie, qui compte plus de 13 000 îles et la plus grande longueur de côtes des pays tropicaux.

FAO Document : World Food Day 1993
Document FAO : Journée Mondiale de l'Alimentation 1993

BIODIVERSITY CONSERVATION SYSTEMS

SYSTEMES DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

The Issue

Various methods are currently being used to slow the loss of biodiversity in Africa, each with its own advantages and disadvantages. Biodiversity conservation planners need to understand these existing methods, as well as several new approaches for extending biodiversity conservation from protected areas alone to land and water inside and outside protected areas. These new approaches are based on:

* Incorporating biodiversity management in all land-use planning and practices;

* developing innovative combinations of traditional and modern production and conservation systems, based on the needs and desires of the local communities and the requirements of governments; and

* strengthening the role of local communities and the private sector in biodiversity conservation.

La Problématique

Diverses méthodes présentant chacune ses avantages et ses inconvénients sont actuellement utilisées pour réduire la perte de la biodiversité en Afrique. Il importe que les planificateurs des programmes de conservation de la biodiversité comprennent bien ces méthodes actuelles de même que les nombreuses nouvelles approches destinées à conserver la biodiversité non pas uniquement dans les zones protégées mais aussi sur les terres et dans les eaux, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de ces aires protégées. Ces nouvelles méthodes sont basées sur les principes suivants:

* Incorporer l'aménagement de la biodiversité dans tous les programmes et pratiques d'utilisation de la terre.

* Mettre au point de nouvelles méthodes associant les systèmes traditionnels et modernes de production et de conservation, compte tenu des besoins et des aspirations des communautés locales et des exigences des gouvernements et,

* Renforcer la participation des communautés locales et du secteur privé dans la conservation de la biodiversité.

ESTABLISHED METHODS FOR SLOWING THE LOSS OF BIODIVERSITY

Protected Area Systems

Traditionally, in many parts of Africa, Africans have protected biodiversity by means of cultural and religious rules. Trees have been protected in sacred groves, taboos have limited the harvest of certain species of plants and animals, farmlands have been allowed to remain fallow periodically, and local plant varities have been nurtured.

Beginning in colonial times, forest and game reserves were established to conserve flora and fauna. In 1915, for example, the colonial administration of Kenya introduced national park legislation aimed at protecting game from deterioration. By 1919, three territories in Kenya had been designated as national parks - Nairobi, Tsavo, and Mt Kenya (Khalil, in prep.).

Protected areas today serve the vital function of preserving concentrations of biodiversity and provide many additional benefits. They serve as reservoirs of wild plants and animals. Forests and woodlands in national parks and other protected areas reduce soil erosion by shielding the soil and influence climate by affecting temperatures and water cycling. Over time, sites that are free of human exploitation provide researchers and planners with referents for identifying trends in disturbed ecosystems. Finally, strict nature reserves and national parks - as well as some kinds of forest reserves, buffer zones, and controlled areas - are also important for education and tourism.

In many protected areas, however, biodiversity is under serious pressure. The establishment of national parks and protected areas often results in the displacement of communities from their tra-

MÉTHODES CONVENTIONNELLES DE RÉDUCTION DE LA PERTE DE LA BIODIVERSITÉ

Les systèmes des aires protégées

Dans plusieurs régions de l'Afrique, les Africains s'étaient de longue date basés sur des principes culturels et religieux pour protéger la biodiversité; les arbres étaient protégés dans les bois sacrées, la récolte de certains végétaux et l'abattage de certains animaux étaient contrôlés par des tabous, des champs avaient de temps en temps été laissés en jachère et une grande variété d'essences végétales locales était cultivée.

Dès le début de la période coloniale, des forêts et des réserves forestières étaient établies pour conserver la faune et la flore. En 1915 par exemple, l'administration coloniale du Kenya avait introduit une législation visant à protéger la faune contre la détérioration. En 1919 déjà, trois territoires du Kenya avaient été déclarés des parcs nationaux: Nairobi, Tsavo et Mt. Kenya (Khali, in prep.).

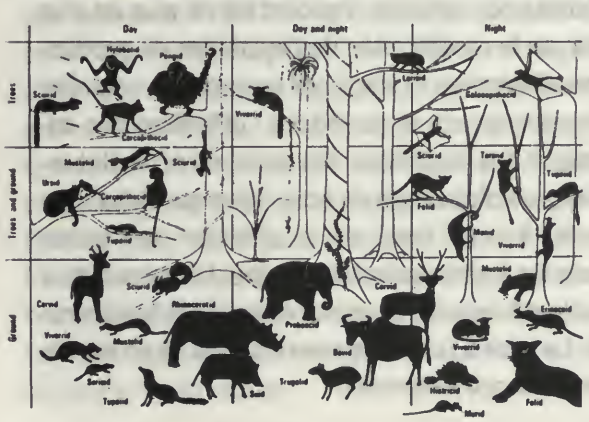
Aujourd'hui, les aires protégées jouent un rôle très important dans la préservation des concentrations de biodiversité et présentent beaucoup d'autres avantages. Elles sont des réservoirs de plantes et d'animaux sauvages. Les forêts et les formations boisés des parcs nationaux et des aires protégées protègent le sol contre l'érosion et influent sur le climat en agissant sur les températures et le cycle de l'eau. Les zones libres de l'intervention de l'homme offrent aux chercheurs et aux planificateurs les références nécessaires pour identifier les caractéristiques des écosystèmes dérangés. Enfin, les réserves naturelles, les parcs nationaux ainsi que certaines réserves forestières, les zones tampon et les aires contrôlées sont aussi importants pour l'éducation et le tourisme.

La biodiversité d'un grand nombre d'aires protégées subit cependant une pression sérieuse. La

ditional lands and hence may lead to local economic hardships and resentment. Few communities are involved in the establishment or management of neighbouring protected areas. Consequently, local communities tend to have little incentive to protect the resources in protected areas, especially in times of worsening economic or climatic conditions. Furthermore, new protected areas cannot be expected to conserve the wealth of biodiversity outside existing protected areas.

Sustainable Exploitation of Wildlife

Increasingly, efforts are being made to manage and accurately assess the size of animal populations so that sustainable harvest limits (mostly outside of protected areas) can be defined. In controlled-hunting zones adjacent to Arli and "W" National Parks of eastern Burkina Faso and in game management areas in Zambia and Zimbabwe, the government sets harvest quotas and leases parcels of land to private safari operators (Pascal Roamba, pers. comm.). In southern Africa - where farmers have realized that meat, live-animal capture, and trophy values of wild animals can more than offset the losses due to wildlife depredations on farms - commercial game ranching has evolved. In southern Burkina Faso, a govern-



From "Tropical Forests", WWF

création de parcs nationaux et de zones protégées implique souvent l'aliénation des terres traditionnelles des populations locales, ce qui crée par la suite des difficultés économiques et des ressentiments au sein des communautés dont très peu participent à la création et à la gestion des aires protégées environnantes; rien ne les incite donc à épargner les ressources de ces aires protégées, surtout en période de crise économique et de conditions climatiques peu favorables. Par ailleurs, l'on ne saurait s'attendre à ce que les aires protégées nouvellement créées conservent les richesses et la biodiversité environnante.

Vers une exploitation durable de la nature

Des efforts se font de plus en plus pour aménager et procéder à un recensement exact des populations animales pour pouvoir fixer le niveau de prélèvement en vue d'une exploitation durable (surtout dans la périphérie des aires protégées). Dans les zones de chasse contrôlée avoisinantes des parcs nationaux de Arli et "W" dans la région Est du Burkina Faso et dans les zones aménagées de la Zambie et du Zimbabwe, le gouvernement fixe des niveaux de prélèvement et cède des parcelles de terre à bail à des opérateurs de safaris privés (Pascal Roamba, pers. comm.). En Afrique australe où les paysans se sont rendus compte que la valeur de la viande, de l'animal capturé vivant et des trophées dépasse de loin le coût des dégâts causés par ces animaux à leurs champs, l'élevage commercial des animaux sauvages est devenu pratique courante. Dans le sud du Burkina Faso, un ranch d'animaux sauvages établi par le gouvernement à l'intérieur et dans la périphérie de l'ancienne réserve forestière de Nazinga, a prouvé que l'aménagement de la faune sauvage en vue d'une exploitation durable peut constituer une source importante de revenus tout en favorisant la conservation de la biodiversité. Malheu-

ment-owned game ranch established in and around the site of the former Nazinga Forest Reserve has demonstrated that the management of wild animals for sustainable harvest can earn a profit while conserving biodiversity. Unfortunately, however, many efforts at sustainable utilization of wildlife have been instituted as replacements to traditional production systems and therefore have resulted in tension between local communities and government or between communities and private land owners.

Reforms in Modern Production Systems

Traditional African production systems - such as hunting and gathering, pastoralism, subsistence agriculture, and subsistence fishing - generally require and foster the maintenance of biodiversity. However, modern production systems - such as monoculture farming with hybrid seeds, fertilizers, and pesticides - are replacing traditional ones as the demands for higher levels of production for growing populations and for export have increased.

It is now widely argued that the introduction of specialized and mechanized agricultural systems, clear-cut timber harvests in natural forests, large-scale cattle ranching, and mechanized fisheries are not sustainable avenues toward economic development in sub-Saharan Africa. Even in the industrialized countries outside of Africa, increasing attention is being given to modifying food production systems - for example, to control soil erosion and reduce fertilizer and pesticide inputs. In addition, new timber-harvest methods, such as low-intensity selective harvesting of trees in natural forests, may prove to be more compatible with biodiversity conservation. Such reforms, however, are only slowly being tested.

reusement cependant, maints efforts d'exploitation durable de la faune avaient été substitués aux systèmes traditionnels de production, ce qui a donné lieu à des tensions entre les communautés locales et le gouvernement ou entre les communautés locales et les propriétaires terriens privés.

Systèmes modernes de production et réformes

Les systèmes de production traditionnels africains, tels que la chasse, le ramassage, le pastoralisme, l'agriculture et la pêche de subsistance dépendent en général de la biodiversité et contribuent à la sauvegarder.

Cependant, avec une explosion démographique et des demandes d'exportation sans cesse croissantes, exigeant des niveaux de production plus élevés, ces pratiques traditionnelles ont cédé la place à des systèmes modernes de production, notamment la monoculture à base de semences hybrides, d'engrais et de pesticides. Il est maintenant évident que l'introduction des systèmes agricoles spécialisés et mécanisés, l'abattage indiscriminé des arbres dans les forêts naturelles, l'élevage extensif du bétail et la pêche mécanisée n'est pas une approche appropriée, susceptible de promouvoir le développement économique de l'Afrique subsaharienne. Même dans les pays industrialisés non africains, l'accent est de plus en plus mis sur la modification des systèmes de production alimentaire - il s'agit par exemple de contrôler l'érosion du sol et de réduire l'utilisation des engrais et des pesticides. En outre, de nouvelles techniques d'abattage du bois, telles que l'abattage moins intensif basé sur la sélection des arbres dans les forêts naturelles seraient beaucoup plus compatibles avec la conservation de la biodiversité. La mise à l'essai de ces réformes ne se fait cependant que lentement.

Ex Situ Conservation Techniques

Currently, two basic approaches are used in Africa to help conserve biological resources - *in situ* (on site) and *ex situ* (off site). In optimal conditions, both should be considered together. There are, for example, important related roles for botanical gardens (*ex situ*) and the conservation of natural habitats (*in situ*). In general, however, ex situ techniques are not a substitute for biodiversity conservation at the ecosystem and landscape levels through maintenance of habitat.

In crisis situations, *ex situ* techniques may be able to help save some species or landraces from extinction. Gene banks and captive breeding are methods of last resort to rescue threatened germ plasm. In the Horn of Africa, for example, many landraces of agricultural plants as well as species of wild animals and wild plants are thought to be disappearing because of civil unrest and the consequent famines and migrations of people. In cases of civil strife or natural disasters, *ex situ* methods can play an important role, particularly for economically important species or varieties.

The Plant Genetic Resources Center (PGRC) in Ethiopia has demonstrated how gene banks can be established for crop genetic material and other plant species. PGRC has developed an extensive collection of crop landrace germ plasm of indigenous and introduced species, including coffee and cereals, and more limited additions of herbs, spices, and medicinal plants. The center has been designated as the coordinating institution for crop germ plasm conservation in Africa by the International Board for Plant Genetic Resources. With external funding, PGRC is also promoting the use and selection of indigenous landraces of crops by smallholders.

Les techniques de conservation ex situ

Deux techniques de conservation des ressources biologiques sont actuellement utilisées en Afrique. Il s'agit notamment des méthodes *in situ* (sur le terrain) et *ex situ* (hors du terrain). Dans des situations optimales, les deux options devraient être considérées ensemble, étant donné qu'elles sont d'une applicabilité complémentaire pour les jardins botaniques (*ex situ*) et pour la conservation des habitats naturels (*in situ*). Cependant, les techniques ex situ ne constituent pas un substitut pour la conservation de la biodiversité quant à la préservation de l'écosystème, du paysage et de l'habitat naturel.

Dans les situations de crise, les techniques *ex situ* pourraient permettre de protéger certaines espèces ou races originales contre la menace d'extinction. L'établissement de banques de gènes et la reproduction en captivité constituent des options de dernier ressort pour sauvegarder le matériel génétique menacé. Dans la corne de l'Afrique par exemple, on estime qu'un grand nombre d'essences originales de plantes agricoles et d'espèces animales sauvages sont en voie de disparition en raison des troubles politiques ainsi que de la disette et des migrations qu'ils provoquent chez les populations. Dans les situations de conflits civiles ou de désastres naturels, les techniques *ex situ* peuvent jouer un rôle important, en particulier pour les espèces ou les variétés d'importance économique.

Le Centre des Ressources Phytogénétiques (CRP) en Ethiopie a montré comment les banques de gènes pourraient être créées pour le matériel phytogénétique ainsi que pour d'autres espèces végétales. Le CRP a entrepris une collection extensive de matériel phytogénétique original d'espèces locales et introduites, y compris le café, des céréales ainsi que quelques herbes, des épices et des plantes médicinales.

Other *ex situ* techniques, such as captive breeding by zoos and other institutions, are useful for preservation of threatened larger animal species. Captive breeding and subsequent reintroductions, however, are expensive. Moreover, the long-term success of biodiversity conservation by this method is unproven, and there are few cases of successful animal reintroductions. Finally, many African nations still lack the technical expertise and financial resources for most *ex situ* interventions.

Innovations for Effective Biodiversity Conservation

National parks and many other kinds of protected areas serve a vital function in conserving biodiversity. With the vast majority of biodiversity existing on land and water outside protected areas, however, it is necessary for biodiversity conservation to extend beyond national parks and other protected areas. Current methods for slowing biodiversity loss will not be adequate to meet the many threats that biodiversity in Africa now faces.

Changes are necessary in approaches to both production of biological resources and their conservation. Innovative ways of conserving biodiversity through sustainable use and other alternatives must be explored for all areas that lie out-

Le Centre a été désigné comme l'institution de coordination des efforts de conservation du matériel phytogénétique en Afrique par l'Office International des Ressources Phytogénétiques. Grâce à une assistance financière extérieure, le CRP entreprend également de promouvoir l'utilisation et la sélection de cultures indigènes originales par les petits exploitants.

D'autres techniques *ex situ* telle la reproduction en captivité dans les jardins zoologiques et dans d'autres institutions, sont utiles pour la préservation des espèces animales de grande taille en danger d'extinction. La reproduction en captivité suivie de la réintégration est une approche coûteuse. En outre, le succès à long terme de la conservation de la biodiversité grâce à cette méthode n'a pas été prouvée, et on compte très peu de cas de réintégration d'animaux ayant connu du succès. Enfin, un grand nombre de pays africains ne disposent toujours pas encore ni de l'expertise technique ni des ressources financières pour des interventions *ex situ*.

Nouvelles méthodes de conservation efficace de la biodiversité

Les parcs nationaux et tant d'autres types de domaines sous protection jouent un rôle très important dans la conservation de la biodiversité. Cependant, étant donné que la majeure partie des éléments de cette biodiversité existe sur des terres et dans des eaux situées en dehors des zones protégées, il est nécessaire que les mesures de conservation de la biodiversité s'appliquent au delà des parcs nationaux et des autres aires protégées. Les méthodes actuelles de réduction de la perte de la biodiversité ne sauraient offrir des solutions adéquates aux diverses menaces auxquelles fait face la biodiversité africaine.

Il est donc nécessaire de modifier les méthodes de production et de conservation des ressources biologiques. Il faudra chercher de nouvelles

side of strict protected areas. In addition, there should be a general shift from crisis management to strategic planning (see Soulé 1991 for a discussion). Biodiversity conservation in Africa should involve longer term, more comprehensive, proactive measures, rather than fragmented and uncoordinated responses to the loss of species and habitats. In addition, there should be a change in focus from conserving primarily conspicuous animals and plants to a recognition of the need to conserve all kinds and sizes of living organisms, as well as the ecosystems within which they have evolved.

Valuable ecosystems are found in all African countries. These ecosystems are important not only in local or national terms but also, in many cases, in global terms. Every African country should formulate and adopt a national policy and strategy for conserving natural resources. Fortunately, some countries already have a strategy. Biodiversity conservation must be included in National Conservation Strategies and National Environmental Action Plans, with the biodiversity conservation measures clearly and precisely stated in every project plan. Biodiversity conservation components must also be incorporated in National Development Plans and in district and local development plans.

Biodiversity Management in Land-Use Planning

Improved land-use planning at the national level should be undertaken as an important step in the biodiversity conservation process. People need to use natural resources, so ways must be found to use those resources in the least destructive manner.

méthodes basées sur l'utilisation durable des ressources ainsi que d'autres moyens pour conserver la biodiversité des régions situées hors des zones strictement protégées. L'approche qui consiste à gérer les crises doit aussi faire place à une planification stratégique (voir Soûlé, 1991). La stratégie de conservation de la biodiversité en Afrique doit être basée sur des actions orientées, plus exhaustives et de longue échéance plutôt que sur des réactions fragmentées et non coordonnées face à la perte des espèces et des habitats.

En outre, l'accent doit être mis, non plus uniquement sur la conservation des espèces animales et végétales les plus connues, mais aussi sur la prise de conscience de la nécessité de conserver tous les organismes vivants, quelqu'en soient la nature et la taille, de même que les écosystèmes dans lesquels ils évoluent.

Tous les pays africains sont dotés d'écosystèmes précieux, importants non seulement sur le plan local ou national, mais aussi et dans plusieurs cas, sur le plan global. Chaque pays africain doit donc élaborer et adopter une politique et une stratégie nationales pour conserver ce patrimoine naturel. Quelques pays ont heureusement déjà mis au point une stratégie à cet effet. La conservation de la biodiversité doit être intégrée dans les Stratégies Nationales de Conservation et les Plans d'Action Nationaux pour la Protection de l'Environnement, avec les mesures de conservation de la biodiversité stipulées de façon claire et précise dans chaque avant-projet. Les Programmes de Développement Nationaux ainsi que tous les projets de développement des districts et des communautés locales doivent également comporter des éléments de conservation de la biodiversité.

Utilisation des terres et gestion de la biodiversité

Le processus de conservation de la biodiversité doit avant tout commencer par une meilleure pla-

Table 1 categorizes various kinds of land uses according to the magnitude of their impact on biodiversity. The degree of destructiveness of some forms of land use is predictable. Most forms, however, are highly variable in their impact, depending on the biome or ecosystem type and details of uses and management. While some activities are inherently more destructive to biodiversity than others, most production activities could be improved in terms of meeting human needs as well as contributing to biodiversity conservation.

One model of a land-use plan might be to surround protected areas with concentric or adjacent zones of increasing exploitation and therefore lesser degrees of biodiversity protection. For example, a central national park or core non-use area could be surrounded by conservation areas (or corridors or buffer zones) and abutted by a traditional hunter/gatherer zone or a pastoral zone. In turn, these could be surrounded by game ranches, forest reserves, agroforests, and traditional agriculture. Still further out from the core could be zones of specialized mechanized agriculture, urban areas, and manufacturing pastoralism overlying a traditional hunter/gatherer zone, a controlled hunting zone, and a game ranching zone. Every African country has its own unique biodiversity resources, and the full range of biomes in a country must be considered in a land-use plan. Within each biome, there may be several major types of ecosystems.

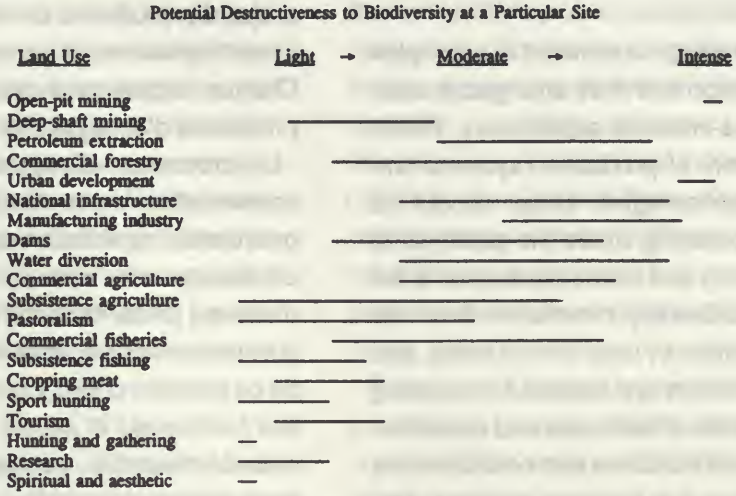
In a given country, the process of incorporating biodiversity conservation in land-use planning should begin with the selection of a landscape containing one or more ecosystems. Then, within the selected landscape, zones can be planned according to their biodiversity value and sensitivity to biodiversity loss. Land uses should be varied, including strict protection, various forms of sus-

nification au niveau national de l'utilisation des terres. Les populations ont besoin des ressources naturelles; il importe par conséquent de trouver les moyens d'utiliser ces ressources de façon moins destructive.

Le tableau 1 présente une diversité de modes d'utilisation des terres, classés suivant l'importance de leur impact sur la biodiversité. Le niveau de destruction de la biodiversité causée par certaines formes d'utilisation des terres peut être anticipé d'avance, par contre, l'impact de la plupart des modes d'exploitation varie suivant le biome ou l'écosystème de même que la nature de l'exploitation et la gestion de la terre. Quoique certaines activités soient fondamentalement beaucoup plus nuisibles à la biodiversité que d'autres, la plupart des activités de production pourraient être perfectionnées de façon à pouvoir répondre aux besoins de l'humanité tout en contribuant à la conservation de la biodiversité.

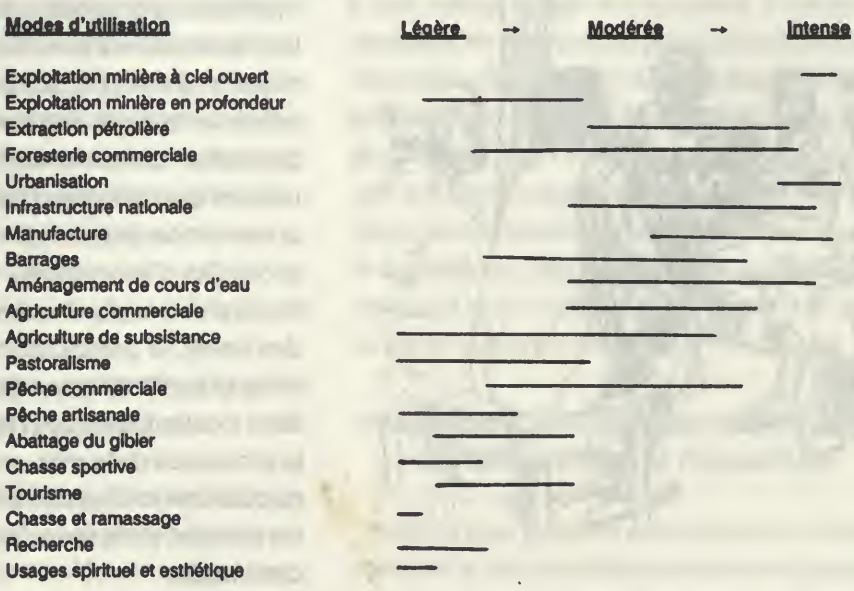
Un exemple de projet d'utilisation de la terre consisterait à créer autour des aires protégées, des zones concentriques ou adjacentes à exploitation de plus en plus intensive avec, par conséquent, un niveau de plus en plus négligeable de protection de la biodiversité. Par exemple un parc national ou une zone centrale non utilisable pourrait être entouré de zones de conservation (ou corridor ou zones tampon) s'ouvrant sur une zone de chasse ou de ramassage traditionnelle ou une zone pastorale, qui pourrait à leur tour être entourées de ranches d'animaux sauvages, de réserves forestières, de domaines agro-forestiers et d'agriculture traditionnelle. Plus loin encore du centre, ou pourrait avoir des zones d'agriculture spécialisée et mécanisée, des zones urbaines et des industries de transformation. Il peut y avoir extension de quelques systèmes d'utilisation ou de production sur plusieurs zones, par exemple le pastoralisme traditionnel s'étendant sur une zone traditionnelle de chasse et de ramassage, une zone de chasse gardée et une zone de ranch d'animaux

Table 1. Relative Effects of Various Land Uses on Biodiversity



Note: The destructiveness of any use or production activity varies according to site conditions, details of uses, and management.
—— = Estimated range of effect on biodiversity under various combinations of conditions.

Tableau 1 : Effets relatifs de divers modes d'utilisation des terres sur la biodiversité



Note: Les possibilités de destruction liées à tout usage ou activité de production dépendent des conditions sur le terrain, de la nature de l'exploitation et de la gestion.

—— = Importance estimée des effets des divers modes d'exploitation sur la biodiversité

tainable use, and carefully selected sites for intensive exploitation.

Such land-use zoning could result in a complex system of production activities arranged around a core area of less-intensive exploitation. Within a proposed network of production systems employing mixed technologies, zones should be clearly defined specifying where the priority is to preserve biodiversity and where production is the priority. Basic biodiversity information, land-use planning, participation by local communities, and skillful decision-makers are needed for deciding the best combination of land uses and conservation methods. Local traditions and conditions are important factors in the land-use planning process, and local people must be involved at every step, from planning to implementation.

sauvages. Chaque pays africain a ses propres ressources en biodiversité qui lui est unique et tout projet d'exploitation de la terre doit prendre en considération tout la gamme des biomes du pays. Chaque biome peut présenter plusieurs types principaux d'écosystème.

Le processus d'intégration des éléments de conservation de la biodiversité dans les programmes d'exploitation des terres doit commencer dans tous les pays par l'identification d'un territoire qui présente un ou plusieurs écosystèmes, puis des zones pourront être aménagées au sein de ce territoire choisi, compte tenu de la valeur de leur biodiversité et de leur sensibilité à la perte de cette biodiversité. Les modes d'utilisation de la terre doivent être variés, allant de la protection stricte, à des sites soigneusement choisis pour une exploitation intensive en passant par diverses formes d'utilisation durable.

Une telle délimitation en zones pourrait aboutir à un système complexe d'activités de production disposées autour d'un noyau à moindre intensité d'exploitation. Dans un tel projet de réseau de systèmes de production à technologies diverses, les zones doivent être démarquées de façon à indiquer clairement là où l'objectif primordial est de préserver la biodiversité et là où la production est prioritaire. L'identification des meilleures combinaisons des méthodes d'utilisation des terres et de conservation dépend des facteurs comme la disponibilité d'informations de base en matière de biodiversité, la planification efficace de l'utilisation des terres, la participation des communautés locales et la compétence des décideurs. Les traditions locales jouent des rôles très importants dans le processus de la mise en valeur des terres et les populations locales doivent y être associées à tous les niveaux, de la formulation à la mise en oeuvre des projets.

Les dispositions nécessaires doivent être prises en vue de décentraliser la gestion des ressources afin que les communautés locales puissent y par-

Policies must be set in place to decentralize the management of resources to the local communities. A move in this direction already has begun: Namibia currently is using the landscape approach and community-based management techniques for planning biodiversity conservation (Namibia 1992). The same has been recommended in several projects planned for Ethiopia and Burkina Faso, where the approach is referred to as "gestion des terroirs" - land management (Faure 1992). (For further information on protected landscapes, policy making, and planning see Lucas 1992).

Recommending one plan for all landscapes is inappropriate, of course, because the details will vary according to pockets of endemism, existing traditional communities, centers of urbanization, and other variables such as mineral deposits. Including all kinds of uses and production systems in a given landscape is also not necessary. The best mix depends on the characteristics of each landscape. In general, modern technology systems for intensive production should be zoned for already modified lands, rather than on sites still containing high natural biodiversity. Finally, community participation and careful ecological and economic planning can result in a network of production systems that will be both sustainable and sensitive to biodiversity in the long term.

Innovative Combinations of Traditional and Modern Systems

To control the rate of biodiversity loss and to increase production, foreign conservation technologies must be adapted to the African context to complement traditional technologies. Neither traditional production methods nor modern production methods alone can do the job. These new

ticiper. Un premier pas a déjà été fait dans cette direction. La Namibie utilise actuellement la méthode de délimitation en zones ainsi que les techniques de gestion à base communautaire pour ses projets de conservation de la biodiversité (Namibia 1992). La même approche a été recommandée pour un grand nombre de projets destinés à l'Ethiopie et au Burkina Faso, où la méthode s'appelle "gestion des terroirs" (Faure 1992). (Pour des informations supplémentaires sur les zones protégées, les politiques et l'aménagement, voir Lucas 1992).

On ne saurait, certes, recommander la même approche pour tous les systèmes écologiques, parce que les détails varieront suivant les poches d'endémisme, les communautés traditionnelles indigènes, les centres d'urbanisation et d'autres facteurs comme la présence de gisements de minerais; il n'est pas nécessaire non plus de prendre en considération tous les divers modes d'exploitation et tous les systèmes de production de la zone en question. La meilleure approche intégrée dépend des caractéristiques de chaque zone. En général, il vaut mieux utiliser les systèmes à technologie moderne, destinés à une production intense dans des zones déjà modifiées plutôt que sur des sites présentant toujours un haut niveau de biodiversité naturelle. Enfin, l'on pourrait, grâce à la participation des communautés locales et à une planification écologique et économique judicieuse, réussir à mettre sur pied un réseau de système de production à la fois durable et favorable à la conservation de la biodiversité.

Intégration innovatrice des systèmes traditionnels et modernes

Pour qu'elles puissent combattre efficacement la perte de la biodiversité et promouvoir la production, les technologies étrangères de conservation doivent être adatpées au contexte africain comme complément des technologies traditionnelles. Ni

combinations of traditional and modern methods can be sensitive to biodiversity conservation while providing adequate levels of sustainable production. Once again, however, this approach can succeed only with local participation. Local people must have a voice in, and be part of, the process of developing and implementing such innovative systems. They must also be the principal beneficiaries.

Examples of mixed systems, employing combinations of traditional and foreign technologies and values, are described below. Biodiversity conservation can, to varying degrees, be added to the spectrum of production activities. The systems discussed below are among the easiest for attaining effective biodiversity conservation.

As starting points for sustainable development and for biodiversity conservation, the following production systems and uses can be used to assemble various combinations of traditional and modern technologies to form improved production systems. The best combination and spatial distribution of production systems for satisfying all human needs for the longest time is also likely to be the one that tends to conserve biodiversity in the long term.

Limited-Access Strict Nature Reserves

In most cases, a limited-access, strict nature reserve is appropriate at the core of the ecosystem being conserved. The use of such an area might be limited to research (e.g. a species-rich site within a national park) and to religious or aesthetic purposes (such as with sacred groves), thereby continuing the core area's accessibility to both modern and traditional uses. Even these uses, however, should be recognized as imposing a

les méthodes traditionnelles de production, ni les méthodes modernes ne sauraient à elles seules résoudre le problème. Ces nouvelles intégrations des méthodes traditionnelles et modernes assureront la conservation de la biodiversité tout en favorisant des niveaux adéquats de production durable. Il faut cependant souligner encore une fois que cette approche ne saurait réussir sans la participation des communautés locales. Elles doivent avoir une voix et être impliquées dans le processus de mise au point et de mise en oeuvre de ces nouveaux systèmes. Elles doivent en outre en être les principales bénéficiaires.

Des exemples de systèmes intégrés, basés sur une combinaison des technologies et des valeurs traditionnelles et étrangères sont présentés ci-dessous. La biodiversité peut, à des degrés différents, s'intégrer dans le cadre des activités de production. Les systèmes discutés ci-après constituent entre autres, les méthodes les plus faciles à adopter en vue d'une conservation efficace de la biodiversité.

La première étape des efforts de développement durable et de conservation de la diversité pourrait consister à utiliser les systèmes de production et les modes d'utilisation suivants pour mettre au point diverses combinaisons de technologies traditionnelles et modernes en vue d'aboutir à des systèmes de production beaucoup plus efficaces. La meilleure combinaison et répartition spatiale des systèmes de production susceptibles de satisfaire tous les besoins de l'être humain le plus longtemps possible est sans doute celle qui tend à conserver la biodiversité aussi longtemps que possible.

Réserves naturelles d'accès strictement limité

Dans la plupart des cas, il convient de maintenir au centre de l'écosystème à conserver, une réserve naturelle d'accès strictement limité. L'ac-

light level of exploitation; no use is without impact and cost. Tourism probably should be prohibited, or at least very strictly limited and regulated in the core area. Zones of more intensive use (for example, tourism, hunting and gathering, or even game ranching) could surround the limited-access strict nature reserve.

National Parks

The single most widely accepted form of use in national parks is tourism, the advantages and disadvantages of which have been reviewed (e.g. Boo 1990a, b and IRG 1992). Tourist viewing of wild animals, tropical forests, mountain tops, and coral reefs generates substantial foreign exchange and employs thousands of people. These areas also contribute to the maintenance of environmental processes (for example, climate and the hydrological cycle), aesthetics, and national pride.

Additional forms of legal production from national parks, such as the harvest of animal and plant products, occur in some countries. In Malawi, for example, community relations with National Park staff dramatically improved when the community was allowed access to the park to substantially harvest such highly valued commodities as caterpillars, thatch and honey. In South Africa's Kruger National Park, ungulates are harvested as part of the park authority's management of animal populations, and the meat is sold. Kruger, however, is the exception rather than the rule. Cropping at other sites usually takes place outside national parks in buffer zones and other areas designated for sustainable exploitation.

In some parks and reserves, live capture of mammals and birds is done for the purposes of restocking other protected areas or for sale to zoos and the pet trade. In the national parks of

cès à une telle zone pourrait être limité à des activités de recherche (ex: une zone présentant une grande variété d'espèces à l'intérieur d'un parc national) et à des usages religieux ou esthétiques (tels que les sites sacrés). Ceci permettra de garder la zone ouverte pour des usages à la fois modernes et traditionnelles. Il faut reconnaître que même dans ces cas, ces usages impliquent un certain degré d'exploitation, étant donné qu'il ne saurait y avoir d'usage sans impact ni coût. Le tourisme sans doute doit être interdit ou du moins strictement limité et contrôlé dans cette zone centrale. Des zones à usage beaucoup plus intensif (par exemple le tourisme, la chasse et le ramassage, voire l'élevage d'animaux sauvages) pourraient être créées à la périphérie de cette réserve naturelle d'accès strictement limité.

Les Parcs Nationaux

La seule forme d'exploitation la plus largement acceptée au niveau des parcs nationaux est le tourisme dont les effets positifs et négatifs ont été examinés (ex: Boo 1990a. b et IRG 1992). Les visites touristiques pour voir les animaux sauvages, les forêts tropicales, les sommets des montagnes et les récifs de corail sont des sources importantes de devises étrangères et emploient des milliers de personnes.

Ces parcs nationaux contribuent également au maintien des processus naturels de l'environnement (ex: le climat et le cycle hydrologique), de la beauté de la nature et font la fierté de la nation. D'autres formes d'exploitation légale des parcs nationaux, telles que le ramassage de produits d'origine animale et végétale sont autorisées dans certains pays. Au Malawi, par exemple, les rapports entre les communautés locales et le personnel du Parc National se sont beaucoup améliorés depuis qu'il a été permis aux populations locales d'avoir accès au parc pour y ramasser, de manière à en assurer la durabilité des produits hautement

virtually every African country, considerable illegal and unrecorded harvesting of mammals, fishes, and plants occurs by local communities and by poachers from nearby countries. The main disadvantage of national parks, as well as all the other protected categories described by IUCN - The World Conservation Union (in, for example, IUCN 1987), is that the few permissible activities provide only minimal revenue to nearby communities even when special efforts are made to increase those benefits.

Forest Reserves

The value of forest reserves for biodiversity conservation varies. In some countries, such as Cameroon and Tanzania, many of the reserves still support indigenous vegetation. By contrast, in Togo many of the forest reserves are managed by the government for commercial exploitation, and the original vegetation has been replaced with plantations of indigenous and exotic species such as teak, *Terminalia, Anacardium, Kaya senegalensis, Gmelina arborea,* at least three species of

recherchés comme les chenilles, la paille et le miel. Dans le Kruger National Prak en Afrique du Sud, l'abattage des ongulés fait partie des mesures de gestion de la population animale du parc et leur viande est vendue. Kruger, fait cependant l'exception plutôt que la règle. L'abattage des animaux se fait d'habitude ailleurs, à l'extérieur des parcs nationaux, dans des zones tampon et sur d'autres terrains destinés à une exploitation soutenue.

Dans certains parcs et réserves, la capture de mammifères et d'oiseaux vivants est pratiquée soit pour reconstituer le stock d'autres zones protégées, soit pour être vendus aux zoos ou pour le commerce d'animaux domestiques. Dans les parcs nationaux de presque tous les pays africains, d'importantes activités illégales et non enregistrées de chasse aux mammifères, de pêche et de prélèvement de végétaux sont menées par les communautés locales et des braconniers venant des pays voisins.L'inconvénient premier des parcs nationaux, tout comme des autres domaines protégés décrits par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nautre) (dans IUCN 1987 par exemple), est que les quelques activités permises ne rapportent que très peu aux communautés périphériques même lorsque des efforts spéciaux sont faits en vue d'augmenter ces bénéfices.

Les Réserves forestières

L'importance des réserves forestières dans la conservation de la biodiversité varie d'un pays à l'autre. Dans certains pays comme le Cameroun et la Tanzanie, un grand nombre des réserves abritent toujours une végétation indigène. Au Togo par contre, la plupart des réserves forestières sont gérées par le gouvernement pour l'exploitation commerciale et la végétation originale a été remplacée par des plantations d'essences indigènes et exotiques comme le teck, *Terminalia, Anarcardium, Kaya senegalensis, Gmelina arborea,* au

Eucalyptus, coffee, cocoa, and cotton (Tanghanwaye and Frame 1991).

In many African countries, forest reserves have been declassified because the land no longer contains any forest. Wild animals are protected in only a few of Togo's forest reserves, and some forest reserves contain villages and schools. Nevertheless, forest reserves often offer creative opportunities. In Ghana, for example, wild animal conservation could be introduced into the forest reserves.

Traditional-Use Conservation Areas

These areas include lands used traditionally for hunting or gathering, for pastoralism and agro-pastoralism, or for religious, sacred, and cultural purposes. These types of traditional production systems and uses could, in some cases, be allowed to overlap adjacent production zones. For example, seasonal movements of people and domestic livestock could be permitted into an adjacent game ranch or controlled-hunting area. Such sites, where low-intensity harvest by local residents is permitted, are sometimes called "extractive reserves."

Areas designated for traditional-use management should have built-in flexibility with regard to production methods, because traditional practices change in time. Sometimes relatively simple interventions can bring desirable improvements, such as occurred when the minor technical input of introducing mango trees to the Tana River area in Kenya produced the extra cash income that relieved a need to clear more land for cultivation. Simply stopping dynamite fishing and boat anchoring on coral reefs may make local exploitation more sustainable. Although some traditional-use conservation areas are limited in size, they

moins trois essences d'*Eucalyptus*, le café, le cacao et le coton (Tanghanwaye et Frame 1991).

Dans plusieurs pays africains, les réserves forestières ont été déclassées parce que les terres ne portent plus aucune forêt. Les animaux sauvages ne sont protégés que dans très peu des réserves forestières du Togo, et certaines réserves abritent même des villages et des écoles. Cependant, les réserves forestières demeurent des sources d'innovation. Au Ghana par exemple, des projets de conservation de la faune sauvage pourraient être introduits dans les réserves forestières.

Les zones de conservation pour usage traditionnel

Ces domaines comprennent des terres réservées d'habitude à la chasse, au ramassage de produits forestiers, au pastoralisme, aux activités agro-pastorales, religieuses, sacrées et culturelles. On pourrait, dans certains cas, permettre à ces systèmes de production et d'usages traditionnels de s'étendre aux zones de production périphériques. Par exemple, des déplacements périodiques de populations et d'animaux domestiques pourraient être autorisés dans un ranch d'animaux sauvages ou une zone de chasse contrôlée. Ces zones où une exploitation à faible intenstié par les populations locales est autorisée sont des fois appelées "des réserves extractives".

Les méthodes de production dans les domaines réservés pour l'aménagement des usages traditionnels doivent être dotées d'un système de flexibilité naturelle, étant donné que les pratiques traditionnelles changent avec le temps.

Des interventions relativement simples engendrent parfois les changements souhaitables comme il en a été le cas lorsqu'une petite intervention technique comme l'introduction des manguiers dans le bassin du fleuve Tana au Kenya a généré les revenus supplémentaires, ce qui a compensé la nécessité d'effectuer de nouveaux défri-

can be of fundamental importance to the well-being of some African communities.

Hunting and gathering are important activities in biomes ranging from rainforests to the semiarid woodlands to the coastal-marine zone. Wildland products include bushmeat and other animal foods (birds, fish, and invertebrates), firewood, construction materials (poles, thatch, fibers), plant foods (vegetables, fruits, seeds), medicinal plants, honey, and animal products other than meat (Woodford 1990). In the dry lowlands of Ethiopia, gums and resins are gathered from *Acacia, Commiphora*, and *Boswellia* trees; over three million tons were harvested commercially in 1988-89, with the value exceeding US$7 million and hundreds of people employed. Honey and beeswax are produced in Ethiopia at annual rates of 3,300 and 3,500 tons each, respectively, with a combined value of about US$70 million per year (Ethiopia 1992). Burkina Faso's karité fruit (*Vitellaria paradoxa*) is harvested and exported for its oil. In Kenya, marine mollusk shells are an important product for sale to tourists.

In several countries in Southern Africa, including Namibia, Zambia (ADMADE Program), and Zimbabwe (CAMPFIRE Program), a type of conservation activity commonly referred to as "Community Based Conservation" reinforces local communities' rights and capabilities to realize financial and other benefits from the sustainable management of natural resources on their land. These benefits may be the result of profits from safari hunting, tourism or the sale of animal products from culling or cropping. In each case a large percentage or all of the profits from these enterprises are returned to the community, offering direct incentives to continue to manage the resources sustainably. Pure pastoralism is disappearing in Africa, as pastoralists become sedentary and more dependent on supplementary foods. Agropastorachements. Le simple fait d'interdire l'utilisation de la dynamite pour pêcher et le mouillage des navires sur les récifs de corail pourrait rendre l'exploitation locale beaucoup plus durable. Bien que certaines zones de conservation pour usage traditionnel aient une superficie limitée, elles revêtent quand même une importance capitale dans la survie de certaines communautés africaines.

La chasse et le ramassage sont des activités importantes dans les biomes allant des forêts humides à la zone marine côtière, en passant par les terrains boisés semi-arides. Les produits provenant de la nature comprennent entre autres la viande de gibier et d'autres produits alimentaires d'origine animale (oiseaux, poisson et divers invertébrés), le bois de chauffe, les matériaux de construction (poteaux, paille, fibres) des produits d'origine végétale (légumes, fruits, graines) des plantes médicinales, le miel et des produits d'origine animale autre que la viande (Woodford 1990). Dans les bas-fonds arides de l'Ethiopie, la gomme et la résine sont recueillies à partir des espèces comme l'*Acacia*, le *Commiphora* et le *Boswellia,* un volume commercial de plus de trois millions de tonnes a été recueilli en 1988-89 avec une valeur de plus de 7 millions de dollars EU et des centaines de personnes employées. Le miel et la cire sont produits en Ethiopie à des taux annuels de 3300 et 3500 tonnes respectivement, avec une valeur totale d'environ 70 millions de dollars EU par an (Ethiopie 1992). Au Burkina Faso, la noix de karité (*Vitellaria paradoxa*) est récoltée et exportée pour son beurre. Au Kenya, les coquilles des mollusques marines sont des produits importants qui sont vendus aux touristes.

Dans plusieurs pays de l'Afrique australe, y compris la Namibie, la Zambie (ADMADE Programme) et le Zimbabwe (CAMPFIRE Programme), un genre d'activité de conservation, couramment appelée Conservation communautaire, permet de renforcer les droits et la capacités des communautés locales de tirer des bénéfices finaciers et au-

lism may be desirable in some areas to increase production by adding agricultural foods to the diets of pastoralists and their livestock. In Somalia, agropastoralists grow grain for food, but they also use the same plants as fodder for their livestock. Agropastoralism is now much debated in the Ngorongoro Conservation Area of Tanzania, as families of Maasai pastoralists currently are illegally growing maize and vegetables inside the conservation area and are asking also to be allowed to grow exotic fruit trees.

Religious, sacred, and cultural uses of traditional lands are important but are difficult to measure in economic terms. In West Africa, sacred groves represent a significant incentive for community participation in biodiversity conservation and a link with local heritage. The protection of sacred groves or other culturally protected areas should be encouraged, and these areas should be given official status.

tres d'une gestion durable des ressources naturelles de leur terroir. Ces bénéfices peuvent provenir des recettes des expéditions de safari, du tourisme ou de la vente de produits d'origine animale provenant de l'abattage ou de l'élevage des animaux sauvages. Dans tous les cas la majeure partie de toutes les recettes de ces activités est remise à la communauté, comme stimulants, pour les encourager à gérer les ressources sur une base durable.

Le pastoralisme pure est en voie de disparition en Afrique, comme les éleveurs deviennent sédentaires et dépendent de plus en plus de produits alimentaires supplémentaires. L'agro-pastoralisme peut être recommandé dans certaines régions pour augmenter la production en ajoutant des produits alimentaires agricoles à l'alimentation des éleveurs et de leurs troupeaux. En Somalie, les éleveurs qui pratiquent l'agro-pastoralisme cultivent le grain pour leur propre alimentation et utilisent également la même plante comme fourrage pour leurs animaux. L'agro-pastoralisme est actuellement beaucoup discuté dans la zone de conservation de Ngorongoro en Tanzanie, où des familles d'éleveurs Maasai pratiquent la culture illégale de maïs et de légumes à l'intérieur de la zone de conservation et demandent aussi qu'il leur soit permis d'y introduire des fruits exotiques.

Les usages religieux sacrés et culturels des terres traditionnelles sont importants mais difficiles à évaluer en termes économiques. En Afrique de l'ouest, les zones sacrées aident beaucoup à promouvoir la participation de la communauté dans la conservation de la biodiversité et à maintenir un lien avec le patrimoine local. La protection des aires sacrées ou de tout autre zone protégée d'intérêt culturel doit être encouragée et il faudra donner à ces domaines un statut officiel.

Controlled-Hunting Areas

Most African countries have designated certain zones for hunting in which licensed "safari" hunting operators exploit the zones for profit. The operators usually are required to control poaching, develop water points, construct roads and tourist facilities, and manage fire in the zones. Numerous controlled-hunting areas are found in eastern Burkina Faso, adjacent to Arli and "W" National Parks, and throughout southern Africa. Generally, controlled-hunting areas do not permit local residents to have legal access to the diverse biological resources, although a few jobs are created. More attention should be devoted to increasing the access to these areas for local communities. If well managed, such areas can serve as reservoirs to replenish animal populations in heavily exploited surrounding areas.

Game Ranches

Game ranching is especially well developed and widespread in southern Africa, where it has become a lucrative supplement to modern cattle ranching and farming. A variation of game ranching is being developed in West Africa, in which local communities will become the owners and principal beneficiaries. Game ranches are expected to earn their revenue mainly from sport hunting, tourism, cropping for meat, and live capture of animals for restocking other protected areas (WAGREP 1992). Local residents, however, often retain access to the traditional natural products of the site, such as honey, small animals to eat, plants for food and medicine, firewood, and building materials.

Les zones de chasse contrôlée

La plupart des pays africains ont désigné quelques zones pour la chasse que des opérateurs de chasse safari autorisés exploitent pour un profit. Les opérateurs sont d'habitude tenus de contrôler le braconnage, d'établir des points d'eau, de construire des routes et des installations touristiques et de contrôler les incendies dans les zones. De nombreuses zones de chasse contrôlée se rencontrent dans la région Est du Burkina Faso, dans les voisinages des parcs nationaux Arli et "W" et partout en Afrique australe. Les zones de chasse contrôlée n'offrent en général pas, aux population locales, la possibilité d'accès légal aux diverses ressources biologiques, bien qu'elles créent quelques emplois. Il faudra penser à les ouvrir davantage pour les communautés locales. Bien gérées, ces zones peuvent servir de réservoir pour reconstituer les populations animales des régions périphériques fortement exploitées.

Les Ranches d'animaux sauvages

L'élevage des animaux sauvages est bien développé et très répandu surtout en Afrique australe où il est devenu un complément lucratif de l'élevage du bétail domestique et de l'agriculture moderne. Un autre type d'élevage d'animaux sauvages se pratique actuellement en Afrique de l'ouest selon lequel les communautés locales deviendraient les gestionnaires et les principaux bénéficiaires de ces projets. Les recettes de ces ranches devront provenir essentiellement de la chasse sportive, du tourisme, du prélèvement du gibier pour la viande et de la capture d'animaux vivants pour reconstituer le stock d'autres aires protégées (WAGREP 1992). Les populations locales continuent cependant à avoir accès aux produits naturels traditionnels de la région, notamment le miel, les petits animaux pour la viande, les plantes pour usages alimentaire et médicinal, le

The development of local fisheries can be another important benefit to communities. At Burkina Faso's Nazinga Game Ranch, nearby residents responded enthusiastically to the fishing opportunities created when small dams were constructed to provide permanent water holes. Six different fishing methods are used at Nazinga, according to the gender of the fisher and the season (Ouedraogo 1988). Game ranches can restore biodiversity to degraded areas. They can also help to satisfy the demand for bushmeat, an important part of the diet in both rural communities and cities, particularly in West Africa (Kalivese 1991). Non meat products such as eggs, feathers, hides, skins, horns, heads, and safari-hunting trophies are other products making game ranches attractive in many areas.

Live-animal capture is another lucrative form of exploitation of wildlife, particularly in Zimbabwe and Ethiopia. During the 1980s, Ethiopia annually exported about 9,000 primates, worth about US$550,000. Such income-generating activities can be carried out sustainably on game ranches or game farms, with positive implications for the conservation of biodiversity.

Small-Scale Agriculture and Agroforestry

A mix of small-scale agriculture and forestry can enable local communities to be self-sufficient in food and construction materials. Traditional small-scale agriculture is done in many different ways, most of which are ecologically sound as long as the human population density does not rise above a certain level. The profitability of small-scale farming can also be raised by improving market roads so that a portion of the crops can be sold. Agroforestry is being developed in most sub-Saharan African countries, with the assistance of the U.S. Peace Corps, CARE, and many other nongovernmental organizations. Greabois de chauffage et les matériaux de construction.

L'établissement de facilités de pêche locale peut être une autre source de revenus pour les communautés. Dans le ranch d'animaux sauvages de Nazinga au Burkina Faso, les populations environnantes ont réagi avec enthousiasme face aux possibilités de pêche offertes par la construction de petits barrages formant des trous d'eau permanents. Six différentes méthodes de pêche sont employées à Nazinga, suivant le sexe du pêcheur et les saisons (Ouedraogo 1988). L'élevage d'animaux sauvages peut permettre de reconstituer la biodiversité des régions démunies, il peut également permettre de satisfaire la demande de viande d'animaux sauvages, une composante importante du régime alimentaire des communautés tant rurales qu'urbaines, surtout en Afrique de l'ouest (Kalivesse 1991). Les produits d'origine animale, autres que la viande tels que les oeufs, les plumes, le cuir, la peau, les cornes, la tête et les trophées de chasse safari contribuent entre autres à l'intérêt que suscite l'élevage des animaux sauvages dans plusieurs régions.

La capture d'animaux sauvages vivants est une autre forme d'exploitation lucrative de la faune en particulier au Zimbabwe et en Ethiopie. Au cours des années 80, l'Ethiopie exportait environ 9 000 primates chaque année, ce qui représentait environ 550 000 dollars EU. L'Ethiopie compte quelques 190 éleveurs de civettes qui élèvent environ 3 000 civettes en captivité qui procurent à peu près 1 million de dollars américains de musc des glandes anales pour l'industrie de parfums (Woodford 1990). Ces activités génératrices de revenus peuvent être entreprises sur une base durable dans les ranches ou fermes d'animaux sauvages, avec des effets positifs pour la conservation de la biodiversité.

ter use should be made of indigenous species in these schemes.

Commercial Biological Resource Production

Commercial production and exploitation systems, such as monoculture farming, logging, cattle ranching, and mechanized fisheries, are demanded by governments and some local communities as a means of providing jobs and cash income, but often result in decreased biodiversity. For example, commercial timber harvests have destroyed natural rainforests in Côte d'Ivoire and other West and Central Africans countries, where biodiversity conservation was compromised to generate export earnings (ITF 1985). Selective harvesting of trees according to species and size and using appropriate methods (see, for example, Hendrison 1990) would have better contributed to both economic development and biodiversity conservation.

Agriculture et Agroforesterie à petite échelle

Une association de l'agriculture et de la foresterie à petite échelle peut aider les communautés locales à être auto-dépendantes en matière d'alimentation et de matériaux de construction. L'agriculture traditionnelle à petite échelle se pratique avec diverses méthodes dont la plupart sont écologiquement saines tant que la densité de la population humaine ne dépasse pas un certain niveau. L'agriculture à petite échelle peut devenir beaucoup plus lucrative si les routes d'accès aux marchés sont améliorées afin qu'une partie des produits puisse être vendue. L'agroforesterie est en vole de développement dans la plupart des pays africains sub-sahariens, avec l'assistance du Corps de la Paix des USA, CARE et tant d'autres organisations non-gouvernementales. Les essences indigènes doivent être davantage utilisées dans ces projets.

Production commerciale de ressources biologiques

Les systèmes de production et d'exploitation commerciale, tels que la monoculture, l'exploitation forestière, l'élevage et la pêche mécanisée sont entrepris par les gouvernements et certaines communautés locales dans le but de créer des emplois et générer des revenus mais ces activités entraînent souvent l'épuisement de la biodiversité. L'abattage commercial des arbres a par exemple détruit les forêts humides naturelles en Côte d'Ivoire et dans d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, où la conservation de la biodiversité a été compromise afin de générer des recettes d'exportation (ITF 1985). L'abattage sélectif des arbres, compte tenu des essences et de leur taille et l'utilisation de méthodes appropriées (voir Hendrison 1990, par exemple) auraient pu mieux

In recent years, commercial production techniques for some systems have improved, rendering them less destructive to biodiversity. For example, selective harvesting of trees, changes in ploughing techniques, less destructive ranching of domestic livestock, less wasteful fishing methods, and the development of fish, mollusk, and crustacean farming all can help biodiversity conservation and make economic development more sustainable.

Intensifying production in sites that have relatively low importance for biodiversity conservation, or in which the land is already degraded, may help to relieve the pressure on other sites that still retain high levels of biodiversity. The problems are not all technical, however, and fundamental changes in government policies are also needed (see also Winterbottom 1990).

Commercial Non-biological Resource Production

Commercial production and exploitation systems include mining, petroleum extraction, and manufacturing industries - all of which tend to be destructive to biodiversity. The transfer of modern technologies from developed countries could aid in making these systems safer for biodiversity. Within the framework of a better-zoned landscape, these commercial systems could be made more compatible with biodiversity conservation.

contribuer à la fois au développement économique et à la conservation de la biodiversité.

Les techniques de production commerciale de quelques systèmes se sont améliorées ces dernières années, ce qui les a rendues moins destructives pour la biodiversité. Par exemple l'abattage sélectif des arbres, l'amélioration des techniques de labour, des pratiques pastorales moins destructives, des méthodes de pêche plus économiques et le développement des facilités d'élevage des poissons, des mollusques et des crustacés pourraient promouvoir la conservation de la biodiversité et rendre le développement économique beaucoup plus durable.

Intensifier la production dans les régions d'importance relativement négligeable pour la conservation de la biodiversité, ou sur des terres déjà démunies permettrait sans doute de diminuer la pression sur d'autres terrains toujours très riches en biodiversité. Les problèmes ne sont cependant pas tous d'ordre technique, la situation fait aussi appel à des changements fondamentaux au niveau des politiques nationales (Winterbottom 1990).

Production commerciale de ressources non biologiques

Les systèmes de production et d'exploitation commerciale tels que l'extraction minière, pétrolière et les industries de transformation tendent à détruire la biodiversité. Le transfert de technologies modernes provenant des pays développés pourrait rendre ces systèmes plus sains pour la biodiversité. Situées dans le cadre plus approprié de zones clairement délimitées, ces entreprises commerciales seraient plus compatibles avec la conservation de la biodiversité.

Urban Centers and National Infrastructure

Human population centers and roads, railroads, airports, power-generating stations, dams, electric transmission lines, harbors, military bases, and other modern establishments are found in every nation on every continent, but their effects often can be catastrophic for biodiversity. National policies and land-use planning that address the necessity of biodiversity conservation can contribute immensely by restricting destructive forms of development in certain areas.

The Role of the Private Sector and Local Participation

Financing for the production systems described above need not depend on donor organizations, once demonstration projects have been established. Indeed, it is unrealistic to expect donor funds to accomplish all that must be done. Where government policies permit private ownership of land and biological resources, the private sector can invest in - and efficiently operate - biodiversity conservation projects.

Money for private investment is available, in even the poorest African countries. In several West African nations, for example, wealthy local businessmen have already expressed interest in investment once laws and policies have been changed to make private game ranching possible. Some development activities will require financial assistance in the form of credit, as well as changes in land tenure laws. Tax breaks and vouchers could provide incentives for corporations to locate in designated zones and to use methods less harmful to biodiversity conservation. Most ventures are likely to require technical assistance to

Centres urbains et infrastructures nationales

Les centres de concentration démographique, les infrastructures routières, ferroviaires, aériennes, les stations d'électricité, les barrages, les lignes à haute tension, les ports, les bases militaires et tant d'autres installations modernes se rencontrent dans chaque pays, sur chaque continent, et peuvent avoir des effets souvent catastrophiques sur la biodiversité. Les effets négatifs de certains dispositifs de développement pourraient être contrôlés grâce à des politiques nationales appropriées et à une planification adéquate qui pourraient promouvoir la conservation de la biodiversité.

Le rôle du secteur privé et la participation locale

Le financement des systèmes de production décrits plus haut ne doit pas nécessairement dépendre des bailleurs de fonds étrangers, une fois que des projets de démonstration ont été mis en oeuvre. En effet, ce n'est pas réaliste de ne dépendre que du financement étranger pour faire quoi que ce soit. La participation massive du secteur privé est tout aussi importante pour entretenir les programmes déjà en cours que pour en initier de nouveaux. Dans les situations où les politiques du gouvernement favorisent la propriété privée des terres et des ressources biologiques, le secteur privé peut investir dans des projets de conservation de la biodiversité et les gérer efficacement.

Les fonds nécessaires pour les investissements privés existent même dans les pays africains les plus pauvres. Dans plusieurs pays de l'Afrique de l'ouest, de riches entrepreneurs nationaux ont déjà exprimé le désir d'investir dans les ranches d'animaux sauvages une fois que les législations et les politiques nationales auront été changées en faveur de la propriété privée de ces domaines.

ensure that ecological sustainability and biodiversity conservation are fully addressed.

Indigenous scholars have much biodiversity information that should be used. Indigenous technology should be encouraged and its use compensated. Using indigenous information, pilot progams should be initiated to enhance the availability of economically valuable and useful species and to reduce pressures on natural systems.

Human well-being should not be sacrificed in the decision-making process. People need alternatives if they are deprived of the natural resources from which they formerly earned their livelihood. Some people will readily accept these alternatives, while others may not. Informed, open participation in the design of conservation strategies is therefore an essential component of this approach. Biodiversity conservation and use can enable the development of local communities and their nations. If development is in harmony with nature, it will tend to be more sustainable.

Certaines activités de développement exigent une assistance financière sous forme de crédit de même que des modifications au niveau des régimes fonciers. Le dégrèvement fiscal et des garanties caisse sont autant de primes susceptibles d'encourager les entrepreneurs intéressés à établir ces projets dans les zones destinées à cette fin et à utiliser des methodes moins nuisibles à la biodiversité. La plupart de ces entreprises exigeront sans doute une assistance technique afin d'assurer la protection de l'écologie et la conservation de la biodiversité.

Les experts nationaux possèdent autant de connaissances précieuses en matière de biodiversité et celles-ci doivent être exploitées. La technologie indigène doit être encouragée et son usage recompensé. Sur la base de ces informations locales, des programmes pilotes doivent être mis en oeuvre en vue de promouvoir la disponibilité d'espèces utiles et d'importance économique et réduire la pression sur les systèmes naturels.

Il ne faudrait cependant pas sacrifier le bien-être de l'être humain au cours du processus de prise de décision. Les populations ont besoin d'autres moyens de survie si elles doivent être privées des ressources naturelles dont dépendait auparavant leur vie. Quelques personnes accepteront volontiers ces nouvelles possibilités de gagner leur vie alors que d'autres s'y opposeront. Cette approche exige donc que les populations concernées soient bien informées afin qu'elles puissent participer ouvertement dans l'élaboration des stratégies de conservation. La conservation et l'utilisation de la biodiversité peuvent promouvoir le développement des communautés locales en particulier et de leurs pays en général. Pour qu'un développement puisse être durable, il doit être en harmonie avec la nature.

Culled from / Tiré de : **African Biodiversity: Foundation for the Future;** *Biodiversity Support Program 1993. A USAID-funded Consortium of World Wildlife Fund, The Nature Conservancy, and World Resources Institute.*

UNITED NATIONS CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY

CONVENTION SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Article 27. Settlement of Disputes

1. In the event of a dispute between Contracting Parties concerning the interpretation or application of this Convention, the parties concerned shall seek solution by negotiation.

2. If the parties concerned cannot reach agreement by negotiation, they may jointly seek the good offices of, or request mediation by, a third party.

3. When ratifying, accepting, approving or acceding to this Convention, or at any time thereafter, a State or regional economic integration organization may declare in writing to the Depositary that for a dispute not resolved in accordance with paragraph 1 or paragraph 2 above, it accepts one or both of the following means of dispute settlement as compulsory:

a) Arbitration in accordance with the procedure laid down in Part 1 of Annex II;

b) Submission of the dispute to the International Court of Justice.

4. If the parties to the dispute have not, in accordance with paragraph 3 above, accepted the same or any procedure, the dispute shall be sub-

Article 27. Règlement des différends

1. En cas de différend entre Parties contractantes touchant l'interprétation ou l'application de la présente Convention, les Parties concernés recherchent une solution par voie de négociation.

2. Si les Parties concernés ne peuvent pas parvenir à un accord par voie de négociation, elles peuvent conjointement faire appel aux bons offices où à la médiation d'une tierce Partie.

3. Au moment de ratifier, d'accepter ou d'approuver la présente Convention ou d'y adhérer, et à tout moment par la suite, tout Etat ou organisation régionale d'intégration économique peut déclarer par écrit auprès du Dépositaire que, dans le cas d'un différend qui n'a pas été réglé conformément aux paragraphes 1 ou 2 ci-dessus, il ou elle accepte de considérer comme obligatoire l'un ou l'autre des modes de règlement ci-après, ou les deux:

a) L'arbitrage, conformément à la procédure énoncée à la première partie de l'annexe II;

b) La soumission du différend à la Cour internationale de Justice.

4. Si les Parties n'ont pas accepté la même procédure ou une procédure quelconque, conformément au paragraphe 3 ci-dessus, le différend est

mitted to conciliation in accordance with Part 2 of Annex II unless the parties otherwise agree.

5. The provisions of this Article shall apply with respect to any protocol except as otherwise provided in the protocol concerned.

Article 28. Adoption of Protocols

1. The Contracting Parties shall cooperate in the formulation and adoption of protocols to this Convention.

2. Protocols shall be adopted at a meeting of the Conference of the Parties.

3. The text of any proposed protocol shall be communicated to the Contracting Parties by the Secretariat at least six months before such a meeting.

Article 29. Amendment of the Convention or Protocols

1. Amendments to this Convention may be proposed by any Contracting Party. Amendments to any protocol may be proposed by any Party to that protocol.

2. Amendments to this Convention shall be adopted at a meeting of the Conference of the Parties. Amendments to any protocol shall be adopted at a meeting of the Parties to the Protocol in question. The text of any proposed amendment to this Convention or to any protocol, except as may otherwise be provided in such protocol, shall be communicated to the Parties to the instrument in question by the secretariat at least six months before the meeting at which it is proposed for

soumis à la conciliation conformément à la deuxième partie de l'annexe II, à moins que les Parties n'en conviennent autrement.

5. Les dispositions du présent article s'appliquent aux différends touchant un protocole, sauf si celui-ci en dispose autrement.

Article 28. Adoption de protocoles

1. Les Parties contractantes coopèrent pour formuler et adopter des protocoles à la présente Convention.

2. Les protocoles sont adoptés à une réunion de la Conférence des Parties.

3. Le Secrétariat communique aux Parties le texte de tout projet de protocole au moins six mois avant la réunion de la Conférence des Parties.

Article 29. Amendements à la Convention ou aux protocoles

1. Toute Partie contractante peut proposer des amendements à la présente Convention. Toute Partie à un protocole peut proposer des amendements à ce protocole.

2. Les amendements à la présente Convention sont adoptés à une réunion de la Conférence des Parties. Les amendements à un protocole sont adoptés à une réunion des Parties au protocole considéré. Le texte de tout projet d'amendement à la présente Convention ou à un protocole, sauf disposition contraire du protocole considéré, est communiqué par le Secrétariat aux Parties à l'instrument considéré au moins six mois avant la réunion à laquelle il est proposé pour adoption. Le

adoption. The secretariat shall also communicate proposed amendments to the signatories to this Convention for information.

3. The Parties shall make every effort to reach agreement on any proposed amendment to this Convention or to any protocol by consensus. If all efforts at consensus have been exhausted, and no agreement reached, the amendment shall as a last resort be adopted by a two-third majority vote of the Parties to the instrument in question present and voting at the meeting, and shall be submitted by the Depositary to all Parties for ratification, acceptance or approval.

4. Ratification, acceptance or approval of amendments shall be notified to the Depositary in writing. Amendments adopted in accordance with paragraph 3 above shall enter into force among Parties having accepted them on the ninetieth day after the deposit of instruments of ratification, acceptance or approval by at least two thirds of the Contracting Parties to this Convention or of the Parties to the protocol concerned, except as may otherwise be provided in such protocol. Thereafter the amendments shall enter into force for any other Party on the ninetieth day after that Party deposits its instrument of ratification, acceptance or approval of the amendments.

5. For the purposes of this Article, "Parties present and voting" means Parties present and casting an affirmative or negative vote.

Article 30. Adoption and Amendment of Annexes

1. The annexes to this Convention or to any protocol shall form an integral part of the Convention or of such protocol, as the case may be, and, un-

Secrétariat communique aussi les amendements proposés aux signataires de la présente Convention, pour information.

3. Les Parties n'épargnent aucun effort pour parvenir à un consensus sur tout projet d'amendement à la présente Convention ou à un protocole. Si tous les efforts en ce sens ont été épuisés sans qu'un accord soit intervenu, l'amendement est adopté en dernier recours par le vote à la majorité des deux tiers des Parties à l'instrument considéré, présentes à la réunion et exprimant leur vote; il est soumis par le Dépositaire à la ratification, l'acceptation ou l'approbation de toutes les Parties.

4. La ratification, l'acceptation ou l'approbation des amendements est notifiée par écrit au Dépositaire. Les amendements adoptés conformément au paragraphe 3 ci-dessus entrent en vigueur pour les Parties les ayant acceptés le quatre-vingt-dixième jour après le dépôt des instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation par les deux tiers au moins des Parties à la présente Convention ou au protocole considéré, sauf disposition contraire du protocole en question. Par la suite, les amendements entrent en vigueur à l'égard de toute autre Partie le quatre-vingt-dixième jour après le dépôt par cette Partie de son instrument de ratification, d'acceptation ou d'approbation des amendements.

5. Aux fins du présent article, l'expression "Parties présentes à la réunion et exprimant leur vote" s'entend des Parties présentes à la réunion qui ont émis un vote affirmatif ou négatif.

Article 30. Adoption des annexes et des amendements aux annexes

1. Les annexes à la présente Convention ou à ses protocoles font partie intégrante de la Convention ou de ses protocoles, selon le cas, et, sauf dis-

less expressly provided otherwise, a reference to this Convention or its protocols constitutes at the same time a reference to any annexes thereto. Such annexes shall be restricted to procedural, scientific, technical and administrative matters.

2. Except as may be otherwise provided in any protocol with respect to its annexes, the following procedure shall apply to the proposal, adoption and entry into force of additional annexes to this Convention or of annexes to any protocol:

a) Annexes to this Convention or to any protocol shall be proposed and adopted according to the procedure laid down in Article 29;

b) Any Party that is unable to approve an additional annex to this Convention or an annex to any protocol to which it is Party shall so notify the Depositary, in writing, within one year from the date of the communication of the adoption by the Depositary. The Depositary shall without delay notify all Parties of any such notification received. A Party may at any time withdraw a previous declaration of objection and the annexes shall thereupon enter into force for that Party subject to subparagraph c) below;

c) On the expiry of one year from the date of the communication of the adoption by the Depositary, the annex shall enter into force for all Parties to this Convention or to any protocol concerned which have not submitted a notification in accordance with the provisions of subparagraph b) above.

3. The proposal, adoption and entry into force of amendments to annexes to this Convention or to any protocol shall be subject to the same procedure as for the proposal, adoption and entry into force of annexes to the Convention or annexes to any protocol.

position contraire expresse, toute référence à la présente Convention ou à ses protocoles renvoie également à leurs annexes. Les annexes sont limités aux questions de procédure et aux questions scientifiques, techniques et administratives.

2. Sauf disposition contraire d'un protocole concernant ses propres annexes, la proposition, l'adoption et l'entrée en vigueur d'annexes supplémentaires à la présente Convention ou d'annexes à un protocole sont régies par la procédure suivante :

a) Les annexes à la présente Convention ou à ses protocoles sont proposés et adoptées selon la procédure fixée à l'article 29;

b) Toute Partie qui ne peut approuver une annexe supplémentaire à la présente Convention ou une annexe à l'un de ses protocoles auquel elle est Partie en donne par écrit notification au Dépositaire dans l'année qui suit la date de communication de l'adoption par le Dépositaire. Ce dernier informe sans delai toutes les Parties de toute notification reçue. Une Partie peut à tout moment retirer une objection et l'annexe considérée entre alors en vigueur à l'égard de cette Partie sous réserve de l'alinéa c) ci-dessous;

c) Un an après la communication par le Dépositaire de l'adoption de l'année, celle-ci entre en vigueur à l'égard de toutes les Parties à la présente Convention ou au protocole considéré qui n'ont pas donné par écrit la notification prévue à l'alinéa b) ci-dessus.

3. La proposition, l'adoption et l'entrée en vigueur d'amendements aux annexes à la présente Convention ou à l'un de ses protocoles sont soumises à la même procédure que la proposition, l'adoption et l'entrée en vigueur des annexes à la Convention ou à l'un de ses protocoles.

4. If an additional annex or an amendment to an annex is related to an amendment to this Convention or to any protocol, the additional annex or amendment shall not enter into force until such time as the amendment to the Convention or to the protocol concerned enters into force.

Article 31. Right to vote

1. Except as provided for in paragraph 2 below, each Contracting Party to this Convention or to any protocol shall have one vote.

2. Regional economic integration organizations, in matters within their competence, shall exercise their right to vote with a number of votes equal to the number of their member States which are Contracting Parties to this Convention or the relevant protocol. Such organizations shall not exercise their right to vote if their member States exercise theirs, and vice versa.

Article 32. Relationship between This Convention and its Protocols

1. A State or a regional economic integration organization may not become a Party to a protocol unless it is, or becomes at the same time, a Contracting Party to this Convention.

2. Decisions under any protocol shall be taken only by the Parties to the protocol concerned. Any Contracting Party that has not ratified, accepted or approved a protocol may participate as an observer in any meeting of the parties to that protocol.

Article 33. Signature

This Convention shall be open for signature at Rio de Janeiro by all States and any regional eco-

4. Si une annexe supplémentaire ou un amendement à une annexe se rapporte à un amendement à la Convention ou à un protocole, cette annexe supplémentaire ou cet amendement n'entre en vigueur que lorsque l'amendement à la Convention ou au protocole considéré entre lui-même en vigueur.

Article 31. Droit de vote

1. Sous réserve des dispositions du paragraphe 2 ci-dessous, chaque Partie à la présente Convention ou à tout protocole dispose d'une voix.

2. Les organisations régionales d'intégration économique disposent, pour exercer leur droit de vote dans les domaines qui relèvent de leur compétence, d'un nombre de voix égal au nombre de leurs Etats membres qui sont Parties à la Convention ou au protocole considéré. Elles n'exercent pas leur droit de vote si leurs Etats membres exercent le leur, et inversement.

Article 32. Rapports entre la présente Convention et ses protocoles

1. Aucun Etat ni aucune organisation régionale d'intégration économique ne peut devenir Partie à un protocole sans être ou devenir simultanément Partie à la présente Convention.

2. Les décisions prises en vertu d'un protocole sont prises par les seules Parties au protocole considéré. Toute Partie contractante qui n'a pas ratifié, accepté ou approuvé un protocole peut participer, en qualité d'observateur, à toute réunion des Parties à ce protocole.

Article 33. Signature

La présente Convention est ouverte à la signature de tous les Etats et organisations régionales

nomic integration organization from 5 June 1992 until 14 June 1992, and at the United Nations Headquarters in New York from 15 June 1992 to 4 June 1993.

Article 34. Ratification Acceptance or Approval

1. This Convention and any protocol shall be subject to ratification, acceptance or approval by States and by regional economic integration organizations. Instruments of ratification, acceptance or approval shall be deposited with the Depositary.

2. Any organization referred to in paragraph 1 above which becomes a Contracting Party to this Convention or any protocol without any of its member States being a Contracting Party shall be bound by all the obligations under the Convention or the protocol, as the case may be. In the case of such organizations, one or more of whose member States is a Contracting Party to this Convention or relevant protocol, the organization and its member States shall decide on their respective responsibilities for the performance of their obligations under the Convention or protocol, as the case may be. In such cases, the organization and the member States shall not be entitled to exercise rights under the Convention or relevant protocol concurrently.

3. In their instruments of ratification, acceptance or approval, the organizations referred to in paragraph 1 above shall declare the extent of their competence with respect to the matters governed by the Convention or the relevant protocol. These organizations shall also inform the Depositary of any relevant modification in the extent of their competence.

d'intégration économique à Rio de Janeiro, du 5 au 14 juin 1992, et au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York, du 15 juin 1992 au 4 juin 1993.

Article 34. Ratification, acceptation, approbation

1. La présente Convention et ses protocoles sont soumis à la ratification, à l'acceptation ou à l'approbation des Etats et des organisations régionales d'intégration économique. Les instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation seront déposés auprès du Dépositaire.

2. Toute organisation visée au paragraphe 1 ci-dessus qui devient Partie à la présente Convention ou à l'un quelconque de ses protocoles et dont aucun Etat membre n'est lui-même Partie contractante, est liée par toutes les obligations énoncées dans le protocole considéré, selon le cas. Lorsqu'un ou plusieurs Etats membres d'une de ces organisations sont Parties à La Convention ou à un protocole, l'organisation et ses Etats membres conviennent de leurs responsabilités respectives en ce qui concerne l'exécution de leurs obligations en vertu de la Convention ou du protocole, selon le cas. En tel cas, l'organisation et ses Etats ne sont pas habilités à exercer concurremment leurs droits au titre de la Convention ou du protocole.

3. Dans leurs instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation, les organisations visées au paragraphe 1 ci-dessus indiquent l'étendue de leurs compétences dans les domaines régis par la Convention ou par le protocole considéré. Elles informent également le Dépositaire de toute modification pertinente de l'étendue de ces compétences.

Article 35. Accession

1. This Convention and any protocol shall be open for accession by States and by regional economic integration organizations from the date on which the Convention or the protocol concerned is closed for signature. The instruments of accession shall be deposited with the Depositary.

2. In their instruments of accession, the organizations referred to in paragraph 1 above shall declare the extent of their competence with respect to the matters governed by the Convention or the relevant protocol. These organizations shall also inform the Depositary of any relevant modification in the extent of their competence.

3. The provisions of Article 34, paragraph 2, shall apply to regional economic integration organizations which accede to this Convention or any protocol.

Article 36. Entry into Force

1. This Convention shall enter into force on the ninetieth day after the date of deposit of the thirtieth instrument of ratification, acceptance, approval or accession, specified in that protocol, has been deposited.

2. Any protocol shall enter into force on the ninetieth day after the date of deposit of the number of instruments of ratification, acceptance, approval or accession, specified in that protocol, has been deposited.

3. For each Contracting Party which ratifies, accepts or approves this Convention or accedes thereto after the deposit of the thirtieth instrument of ratification, acceptance, approval or accession,

Article 35. Adhésion

1. La présente Convention et ses protocoles éventuels sont couverts à l'adhésion des Etats et des organisations régionales d'intégration économique à partir de la date à laquelle la Convention ou le protocole considéré ne sont plus ouverts à la signature. Les instruments d'adhésion seront déposés auprès du Dépositaire.

2. Dans leurs instruments d'adhésion, les organisations visées au paragraphe 1 ci-dessus indiquent l'étendue de leurs compétences dans les domaines régis par la Convention ou par le protocole considéré. Elles informent également le Dépositaire de toute modification pertinente de l'étendue de ces compétences.

3. Les dispositions du paragraphe 2 de l'article 34 s'appliquent aux organisations régionales d'intégration économique qui adhèrent à la présente Convention ou à l'un quelconque de ses protocoles.

Article 36. Entrée en vigueur

1. La présente Convention entrera en vigueur le quatre-vingt-dixième jour suivant la date du dépôt du trentième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

2. Un protocole entre en vigueur la quatre-vingt-dixième jour suivant la date du dépôt du nombre d'instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'ahésion précisé dans ledit protocole.

3. A l'égard de chacune des Parties contractantes qui ratifie, accepte ou approuve la présente Convention, ou y adhère, après le dépôt du trentième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, la Convention entre-

it shall enter into force on the ninetieth day after the date of deposit by such Contracting Party of its instrument of ratification, acceptance, approval or accession.

4. Any protocol, except as otherwise provided in such protocol, shall enter into force for a Contracting Party that ratifies, accepts or approves that protocol or accedes thereto after its entry into force pursuant to paragraph 2 above, on the ninetieth day after the date on which that Contracting Party deposits its instrument of ratification, acceptance, approval or accession, or on the date on which this Convention enters into force for that Contracting Party, whichever shall be the later.

5. For the purposes of paragraph 1 and 2 above, any instrument deposited by a regional economic integration organization shall not be counted as additional to those deposited by member States of such organization.

Article 37. Reservations

No reservation may be made to this Convention.

Article 38. Withdrawals

1. At any time after two years from the date on which this Convention has entered into force for a Contracting Party, that Contracting Party may withdraw from the Convention by giving written notification to the Depositary.

2. Any such withdrawal shall take place upon expiry of one year after the date of its receipt by

ra en vigueur le quatre-vingt-dixième jour suivant la date du dépôt, par ladite Partie contractante, de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

4. A moins qu'il n'en dispose autrement, un protocole entre en vigueur pour une Partie contractante qui le ratifie, l'accepte, l'approuve ou y adhère après son entrée en vigueur conformément au paragraphe 2 ci-dessus, soit le quatre-vingt-dixième jour après la date de dépôt par cette Partie contractante de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, soit au moment où la Convention entre en vigueur pour cette Partie, la dernière date étant retenue.

5. Aux fins des paragraphes 1 et 2 ci-dessus, aucun des instruments déposés par une organisation régionale d'intégration économique n'est considéré comme un instrument venant s'ajouter aux instruments déjà déposés par les Etats membres de ladite organisation.

Article 37. Réserves

Aucune réserve ne peut être faite à la présente Convention.

Article 38. Dénonciation

1. A l'expiration d'un délai de deux ans à compter de la date d'entrée en vigueur de la présente Convention à l'égard d'une Partie contractante, cette Partie contractante peut à tout moment dénoncer la Convention par notification écrite au Dépositaire.

2. Toute dénonciation prend effet à l'expiration d'un délai d'un an suivant la date de sa réception par le Dépositaire, ou à toute autre date ultérieure

the Depositary, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

3. Any Contracting Party which withdraws from this Convention shall be considered as also having withdrawn from any protocol to which it is party.

Article 39. Financial Interim Arrangements

Provided that it has been fully restructured in accordance with the requirements of Article 21, the Global Environmental Facility of the United Nations Development Programme, the United Nations Environment Programme and the International Bank for Reconstruction and Development shall be the institutional structure referred to in Article 21 on an interim basis, for the period between the entry into force of this Convention and the first meeting of the Conference of the Parties or until the Conference of the Parties decides which institutional structure will be designated in accordance with Article 21.

Article 40. Secretariat Interim Arrangements

The secretariat to be provided by the Executive Director of the United Nations Environment Programme shall be the secretariat referred to in Article 24, paragraph 2, on an interim basis for the period between the entry into force of this Convention and the first meeting of the Conference of the Parties.

qui pourra être spécifiée dans la notification de dénonciation.

3. Toute Partie contractante qui aura dénoncé la présente Convention sera considérée comme ayant également dénoncé les protocoles auxquel elle est Partie.

Article 39. Arrangements financiers provisoires

Sous réserve qu'il ait été intégralement restructuré, conformément aux dispositions de l'article 21, le Fonds pour l'environnement mondial du Programme des Nations Unies pour le Développement, du Programme des Nations Unies pour l'environnement et de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement est, provisoirement, la structure institutionnelle prévue par l'article 21, pour la période allant de l'entrée en vigueur de la présente Convention à la première réunion de la Conférence des Parties ou jusqu'à ce que la Conférence des Parties ait désigné une structure institutionnelle conformément à l'article 21.

Article 40. Arrangements intérimaires pour le Secrétariat

Le Secrétariat à fournir par le Directeur exécutif du Programme des Nations Unies pour l'environnement est le secrétariat prévu au paragraphe 2 de l'article 24, établi sur une base intérimaire pour la période allant de l'entrée en vigueur de la présente Convention à la première réunion de la Conférence des Parties.

Article 41. Depositary

The Secretary-General of the United Nations shall assume the functions of Depositary of this Convention and any protocols.

Article 42. Authentic Texts

The original of this Convention, of which the Arabic, Chinese, English, French, Russian and Spanish texts are equally authentic, shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, being duly authorized to that effect, have signed this Convention.

Done at Rio de Janeiro on this fifth day of June, one thousand nine hundred and ninety-two.

Article 41. Dépositaire

Le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies assume les fonctions de Dépositaire de la présente Convention et de ses protocoles.

Article 42. Textes faisant foi

L'original de la présente Convention, dont les textes anglais, arabe, chinois, espagnol, français et russe font également foi, sera déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les soussignés, à ce dûment habilités, ont signé la présente Convention.

Fait à Rio de Janeiro, le cinq juin mil neuf cent quatre-vingt-douze.

LISTE DES REPRESENTATIONS DE LA FAO / LIST OF FAO REPRESENTATIONS

Algérie:
Représentation du
PNUD
B.P. 823
ALGER

Angola and Sao Tome et Principe:
FAO Representation
B.P. 1335
LUANDA
Angola

Bénin:
Représentation de la
FAO
B.P. 1369
COTONOU

Botswana: see Zimbabwe

Burkina Faso:
Représentation de la
FAO
B.P. 2540
OUAGADOUGOU

Burundi:
Représentation de la
FAO
B.P. 1250
BUJUMBURA

Cameroun:
Représentation de la
FAO
B.P. 281
YAOUNDE

Cape Verde:
FAO Representation
C.P. 66
PRAIA

Comoros: see Kenya

Congo:
Représentation de la
FAO
B.P. 972
BRAZZAVILLE

Côte d'Ivoire:
Représentation de la
FAO
B.P. 3894
ABIDJAN 01

Equatorial Guinea:
FAO Representation
B.P. 840
MALABO

Ethiopia:
FAO Representation
P.O Box 5536
ADDIS ABABA

Gabon:
FAO c/o
Représentation du
PNUD
B.P. 2183
LIBREVILLE

Gambia:
FAO Representation
Private Mail Bag N.10
BANJUL

Ghana:
FAO Regional Office
for Africa
P.O.Box 1628
Accra

Guinée:
Représentation de la
FAO
B.P. 633
CONAKRY

Guinée-Bissau:
Représentation de la
FAO
B.P. 179
BISSAU

Kenya and Comoros:
FAO Representation
P.O. BOX 30470
NAIROBI
Kenya

Lesotho:
FAO Representation
P O Box MS 7588
MASERU 100

Liberia:
FAO Representation
P.O. BOX 3582
MONROVIA

Madagascar and Mauritius:
Représentation de la
FAO
B.P. 3971
ANTANANARIVO 101
Madagascar

Malawi:
FAO Representation
B.P. BOX 30750
LILONGWE

Mali:
Représentation de la
FAO
B.P. 1820
BAMAKO

Maroc:
Représentation de la
FAO
B.P. 1369
RABAT

Mauritanie:
Représentation de la
FAO
B.P. 665
NOUAKCHOTT

Mauritius: see Madagascar

Mozambique and Swaziland:
FAO Representation
B.P. 1928
MAPUTO
Mozambique

Namibia:
FAO Representation
2nd Floor Sanlam
Building
Independence Avenue
WINDHOEK

Niger:
Représentation de la
FAO
B.P. 11246
NIAMEY

Nigeria:
FAO Representation
P.O.BOX 51198
IKOYI, LAGOS

République Centrafricaine:
Représentation de la
FAO
B.P. 2157
BANGUI

Rwanda:
Représentation de la
FAO
B.P. 1502
KIGALI

Sao Tomé et Principe: see Angola

Sénégal:
Représentation de la
FAO
B.P. 154
DAKAR

Seychelles: see Tanzania

Sierra Leone:
FAO Representation
P.O. BOX 71
FREETOWN

Somalia:
FAO Representation
P.O. BOX 2988
MOGADISHU

Sudan:
FAO Representation
P.O. BOX 1117
KHARTOUM

Swaziland: see Mozambique

Tanzania and Seychelles:
FAO Representation
P.O. BOX 2
DAR-ES-SALAAM
Tanzania

Tchad:
Représentation de la
FAO
B.P. 101
N'DJAMENA

Togo:
Représentation de la
FAO
B. P. 4388
LOME

Tunisie:
Représentation de la
FAO
B.P. 863
TUNIS

Uganda:
FAO Representation
P.O. BOX 521
KAMPALA

Zaïre:
Représentation de la
FAO
B.P. 16.096
KINSHASA 1

Zambia:
FAO Representation
B.P. 30563
LUSAKA

Zimbabwe and Botswana:
FAO Representation
P.O. BOX 3730
HARARE
Zimbabwe

Le contenu des articles de cette revue exprime les opinions de leurs auteurs et ne reflète pas nécessairement celles de la FAO, du PNUE ou de la rédaction. Il n'exprime donc pas une prise de position officielle, ni de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, ni du Programme des Nations Unies pour l'Environnement. En particulier les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de ces Organisations aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant aux tracés de leurs frontières ou limites.

The opinions expressed by contributing authors are not necessarily those of FAO, UNEP or the editorial board. Thus, they do not express the official position of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, nor that of the United Nations Environment Programme. The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the position of these organisations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.